

항공우주산업의 2020 비전과 전략

안 영 수

2007. 6.

<차 례>

I. 서론	1
1. 유망산업의 개념	1
2. 유망산업의 범위설정	2
3. 유망산업 발전의 필요성	4
II. 유망산업 기술발전의 전개방향과 기술경쟁력 전망	6
1. 유망산업관련 기술발전의 미래 전개방향	6
(1) 유망민항기 산업	6
(2) 유망군용기 산업	12
(3) 유망무인기(UAV) 산업	16
(4) 유망인공위성 산업	19
(5) 유망발사체 산업	20
2. 선진국의 기술개발 동향과 전망	21
(1) 유망민항기 산업	21
(2) 유망군용기 산업	24
(3) 유망무인기(UAV) 산업	26
(4) 유망인공위성 산업	29
(5) 유망발사체 산업	29
3. 우리나라 기술개발동향과 기술경쟁력 전망	31
(1) 유망민항기 산업	31
(2) 유망군용기 산업	38
(3) 유망무인기 산업	43
(4) 유망인공위성 산업	46
(5) 유망발사체 산업	50

Ⅲ. 유망산업의 세계시장 및 국제분업 전망	54
1. 유망산업의 세계시장 전망	54
2. 유망산업의 국제분업 동향과 전망	58
(1) 국제분업의 전개방향	58
(2) 향후 전망	60
(3) 한국 유망산업 발전전략에의 시사점	62
Ⅳ. 2020 우리나라 유망산업의 발전비전	64
1. 2020 유망산업의 미래상	64
(1) SWOT 분석과 경쟁력 변화 전망	64
(2) 시장전망	69
(3) 세계속의 위상	75
(4) 유망산업의 발전에 따른 관련산업 고도화의 미래상 ..	81
2. 유망산업의 기술로드맵	82
(1) 유망민항기 산업	83
(2) 유망군용기 산업	84
(3) 유망무인기 산업	85
(4) 유망인공위성 산업	86
(5) 유망발사체 산업	87
Ⅴ. 발전전략과 정책과제	89
1. 기본 발전방향	89
2. 세부 발전전략	90
3. 정책과제	94
(1) 정부의 역할	94
(2) 기업의 역할	99
<참고자료>	102
<부 록>	105

〈표 차례〉

〈표 I-1〉 한국의 유망 항공우주산업 분야 설정	4
〈표 II-1〉 대형 제트기의 기술발전 추세	7
〈표 II-2〉 B-787의 분야별 기술특성	8
〈표 II-3〉 A-350의 분야별 기술특성	8
〈표 II-4〉 A-380의 분야별 기술특성	9
〈표 II-5〉 민수헬기의 세부분야별 기술발전 방향	12
〈표 II-6〉 군용기의 기술발전 추세	13
〈표 II-7〉 헬기의 기술발전 추세	14
〈표 II-8〉 군용헬기의 세부분야별 기술발전 방향	14
〈표 II-9〉 전투기의 기술발전 추세	16
〈표 II-10〉 무인기의 기술발전 추세	17
〈표 II-11〉 무인기의 세부분야별 기술발전 방향	19
〈표 II-12〉 VLJ 개발 진행현황	22
〈표 II-13〉 대형여객기 부문의 기술축적 과정	32
〈표 II-14〉 민간여객기 분야의 국내 기술수준 발전과정	33
〈표 II-15〉 한국의 대형여객기 구성품 기술경쟁력 전망	34
〈표 II-16〉 VLJ 부문의 기술축적 과정	35
〈표 II-17〉 VLJ 국내 기술수준 발전과정	35
〈표 II-18〉 한국의 VLJ 기술경쟁력 전망	36
〈표 II-19〉 중형헬기 분야의 국내 기술수준 발전과정	37
〈표 II-20〉 한국의 중형헬기 기술경쟁력 전망	37
〈표 II-21〉 T/A-50 훈련기부문의 기술축적과정	39
〈표 II-22〉 T/A-50훈련기 분야의 국내 기술수준 발전과정	40
〈표 II-23〉 한국의 T/A-50 기술경쟁력 전망	40
〈표 II-24〉 KHP 헬기부문의 기술축적 과정	41
〈표 II-25〉 KHP 헬기 분야의 국내 기술수준 발전과정	42
〈표 II-26〉 한국의 기술경쟁력 전망	42

<표 II-27> 무인기 분야의 기술축적 과정	44
<표 II-28> 무인기 분야의 국내 기술수준 발전과정	45
<표 II-29> 한국의 기술경쟁력 전망	46
<표 II-30> 다목적 실용위성 분야의 기술축적 과정	47
<표 II-31> 다목적실용위성 분야의 국내 기술수준 발전과정	48
<표 II-32> 한국의 기술경쟁력 전망	48
<표 II-33> 과학위성 분야의 기술축적 과정	49
<표 II-34> 과학위성 분야의 국내 기술수준 발전과정	50
<표 II-35> 한국의 기술경쟁력 전망	50
<표 II-36> 우주발사체 기술축적 과정	51
<표 II-37> 저궤도용 위성발사체 분야의 국내 기술수준 발전과정 ..	52
<표 II-38> 한국의 기술경쟁력 전망	53
<표 III-1> 유망민항기산업의 세계시장 전망	55
<표 III-2> 유망 군용기산업의 세계시장 전망	56
<표 III-3> 유망인공위성산업의 세계시장 전망	57
<표 III-4> 유망발사체산업의 세계시장 전망	57
<표 III-5> 전체유망산업의 세계시장 전망	58
<표 IV-1> 주요 유망산업의 SWOT 분석	65
<표 IV-2> 유망 민항기산업의 경쟁력 변화	67
<표 IV-3> 유망 군용기산업의 경쟁력 변화	68
<표 IV-4> 유망 인공위성산업의 경쟁력 변화	68
<표 IV-5> 유망 발사체산업의 경쟁력 변화	69
<표 IV-6> 2020 유망 민항기산업의 시장전망	71
<표 IV-7> 2020 유망 군용기산업의 시장전망	72
<표 IV-8> 2020 유망 인공위성산업의 시장전망	73
<표 IV-9> 2020 유망 발사체산업의 시장전망	74
<표 IV-10> 2020 전체 유망산업의 시장전망	75
<표 IV-11> 유망 민항기산업의 세계 속의 위상	76
<표 IV-12> 유망 군용기산업의 세계 속의 위상	77

<표 IV-13> 유망 인공위성산업의 세계 속의 위상	78
<표 IV-14> 유망 발사체산업의 세계 속의 위상	79
<표 IV-15> 전체 유망산업의 세계 속의 위상	80
<표 IV-16> 유망산업이 관련 산업에서 차지하는 위상의 변화	82
<표 V-1> 유망산업별 잠재적 제휴대상 업체	92
<표 V-2> 유망산업의 제휴형태 및 기대효과	93

<그림 차례>

<그림 II-1> NASA의 항공승객 수요예측	10
<그림 II-2> Global Hawk 고고도 무인기 시스템	27
<그림 II-3> 무인 정찰기 Predator와 무인전투기 X-45	28
<그림 IV-1> 유망 민항기산업 개발일정	84
<그림 IV-2> 유망 군용기산업 개발일정	85
<그림 IV-3> 유망 무인기산업 개발일정	86
<그림 IV-4> 유망 인공위성산업 개발일정	87
<그림 IV-5> 유망 발사체산업 개발일정	87

I. 서론

1. 유망산업의 개념

- 미래 유망산업이란 부가가치가 높고, 최첨단의 기술이 적용되는 고도의 지식집약적 산업이며, 또한 고용창출효과도 높아 미래에도 지속적으로 발전 가능한 산업을 의미함.
- 항공우주산업은 R&D 중심의 산업으로서 석·박사 중심의 고급인력이 참여하여 고도의 지식이 결합되어 이루어지는 최첨단산업이기 때문에 부가가치가 높을 뿐만 아니라, 고용창출 효과도 높아 미래에도 지속적 발전이 가능한 선진국형 산업이라고 할 수 있음.
- 뿐만 아니라 항공우주산업은 대표적 민군겸용 기술산업으로서 국방산업을 견인하기 때문에, 향후에도 이 분야에서 지속적으로 수요 발생이 예상되어 한국의 미래 유망산업으로서의 가치가 충분히 기대됨.
 - 특히 남북 대치상황의 지속, 중국/일본 등 주변 강대국들의 군사력 증강에 따른 안보면에서의 대처를 위해 군용 항공기 및 우주관련 제품의 수요 발생이 지속될 것으로

예상됨.

- 또한 경제력 향상에 따른 민간 항공우주산업에 있어서의 내수가 계속 증가추세에 있기 때문에 시장규모가 지속적으로 확대될 가능성이 높아질 것으로 예상됨.
- 이 외에도 해외에서의 수요도 지속적으로 증가할 가능성이 높아 수출잠재력이 높은 분야임.
- 따라서 항공우주산업은 국내외 시장규모의 확대에 따른 지속발전 가능한 미래 산업으로서 그 역할이 크게 기대되는 산업임.

2. 유망산업의 범위설정

- 한국의 유망산업에서 항공우주산업 분야는 크게 2개 분야, 5개 세부산업, 그리고 11개 품목으로 나누어 볼 수 있음.
- 항공기분야에서는 유망 민항기와 유망 군용기산업, 그리고 유망 무인기산업으로 세분됨.
 - 유망민항기 분야는 대형여객기(A-350, B-787 등) 및 엔진 부품, 10석 미만의 소형 제트 항공기인 VLJ(Very Light Jet), 그리고 민수용 중형 헬기를 들 수 있음.
 - 유망 군용기 분야는 T/A-50 초음속 훈련기/경공격기, 기동형

KHP 및 공격용 헬기, 그리고 차세대 전투기를 들 수 있음.

- 유망 무인기산업은 군수용 UAV(Unmanned Aerial Vehicle)와 민수용 UAV로 나눌 수 있음.
- 우주분야에서는 유망 인공위성산업과 유망 발사체산업으로 구분할 수 있음.
 - 유망 인공위성산업은 다목적 실용위성과 과학위성으로 나눌 수 있음.
 - 유망 발사체는 저궤도용 발사체를 들 수 있음.
- 제시된 모든 품목들은 최근 개발이 완료되었거나 개발중인 품목, 또는 현재 타당성을 검토하고 있는 품목들임.
 - 최근 개발이 완료되어 생산중인 품목은 T/A-50 훈련기겸 경공격기임.
 - 현재 개발중인 품목은 대형 여객기(B787) 및 엔진 부품, KHP 기동형 헬기와 군수용 UAV, 민수용 UAV(스마트무인기), 다목적 실용위성, 과학위성, 그리고 저궤도용 발사체임.
 - 개발을 검토중인 품목은 대형여객기 부품(A-350), 공격형 헬기, 차세대 전투기, 군수용 중고도 UAV 등임.
 - 이 중에서 시리즈 형태로 개발을 진행중인 품목은 다목적 실용위성과 과학위성, 저궤도용 발사체 등임.

<표 I -1> 한국의 유망 항공우주산업 분야 설정

	유망산업	유망품목
항공기	유망민항기	대형여객기 부품(엔진 포함)
		VLJ(Very Light Jet)
		중형헬기
	유망군용기	T/A-50
		KHP/공격형 헬기
		차세대전투기(KF-X)
유망무인기	민수용 UAV(Unmanned Aerial Vehicle) 군수용 UAV	
우주	유망인공위성	다목적 실용위성
		과학위성
	유망발사체	저궤도용 발사체

자료 : 한국산업의 발전비전 2020(항공우주산업 분야) 자문위원 선정

3. 유망산업 발전의 필요성

- 위에서 제시한 유망산업은 2020년까지 한국의 항공우주산업의 발전을 선도할 핵심 품목들임.
 - 따라서 이와 같은 핵심 품목들을 중심으로 한 유망산업의 발전이 제대로 이루어지지 못한다면, 향후 한국의 항공우주산업 발전은 기대하기 어려운 것이 사실임.
- 특히 항공우주산업은 조립산업이면서도 종합 시스템 통합적 산업의 특성 때문에 제품위주의 기술개발이 필수적인 산업임.

- 그 이유는 특정분야에 대한 기술개발에 대한 투입비용이 최소 수백 억원에서 수 조원까지 소요되기 때문에, 상용화 및 제품화를 전제로 하지 않은 개발이 이루어질 경우 투자비용의 회수가 거의 불가능하기 때문임.
- 또한 항공우주산업은 전 제조업에서 소요되는 기술이 종합 결집되어 활용되는 융합기술의 총아이기 때문에 타산업의 기술발전을 견인할 뿐만 아니라, 산업의 전후방 연관효과가 매우 높아 국가경쟁력 강화차원에서 발전 필요성도 긴요한 산업임.
 - 항공기술은 650개 이상의 세부기술이 결합되어 단일 제품화되는 과정을 거치며 이 과정에서 수많은 관련 기술 및 지식들이 집목되어 활용됨.
 - 또한 항공기는 최소 20만개 이상의 부품이 결합되어 사용되므로 부품의 수직적 연관구조가 다른 산업에 비해 훨씬 중층적이며 광범위함.
 - 특히 우주개발 관련 기술은 타산업에서는 찾아 보기 어려운 초정밀, 고신뢰성을 요구하는 최첨단 기술이 적용되기 때문에 심원한 기술을 필요로 함.
- 결국 이러한 기술적용이 필요한 산업들은 2020년에 한국을 선진국가와의 경쟁우위 확보가 가능한 미래 유망 산업이기 때문에, 장기적 경제발전을 위해서는 이와 같은 미래 유망 산업의 육성 및 발전이 필요함.

II. 유망산업 기술발전의 전개방향과 기술경쟁력 전망

1. 유망산업관련 기술발전의 미래 전개방향

(1) 유망민항기 산업

1) 대형여객기

- 1990년대 이후 최근에는 설계와 제조를 동시에 수행하는 동시공학기술(Concurrent Engineering)을 채택, 개발기간의 최소화를 도모하는 한편 정밀항법 및 유도제어기술, 통합 FMS기술 등 고성능 항공전자기술과 고출력, 고효율 엔진기술, 초대형 기체제조기술 등을 적용한 신형 기종의 개발을 추진하고 있음.
- 운용효율이 높은 협동형(Narrow-body)기와 쌍발 대형기(B777 등)가 출시되었으며 광동형(Wide-body) 초대형여객기(A380, B747-8) 개발을 진행 중임.
- 기술발전의 전개방향은 복합재의 과감하고 대폭적인 채용

<표 II-1> 대형 제트기의 기술발전 추세

1950~60년대	1960~70년대	1970~80년대	1980~90년대	1990년대~
1세대 제트기	2세대 제트기	3세대 제트기	4세대 제트기	5세대 제트기
<ul style="list-style-type: none"> • 터보제트엔진 장착 - 고속운송시대 개막 - 경제성 저 	<ul style="list-style-type: none"> • 터보팬 엔진 장착 - 경제성 개선 • 중단거리 기종 본격 등장 	<ul style="list-style-type: none"> • 고추력 엔진 실용화 - 대형기 등장으로 저가·대량 수송시대 돌입 • 광동형(Wide-Body) 채택 	<ul style="list-style-type: none"> • 석유과동 후 경제회복 - 노후기 대체 • 저연비, 저소음엔진과 디지털기술 채택 	<ul style="list-style-type: none"> • 세계운송수요 증가 및 직항화 요구 - 500석급이상의 초대형 기종과 항속거리 연장 기종 개발병행 • 동시공학채택 및 경량화 추구 - 설계/제조 동시진행 - 복합재의 과감한 수용
B707, DC-8 등	B737, DC-9 등	B747, A300, DC-10	B757/767, A320	B777/747A, A330/380, B787/A350

자료 : 한국항공우주연구원, 2006.

(동체, 날개, 플랩 등), 신형엔진의 장착, 날개의 최적화 공력설계, 저연비/저소음 설계기술, 항력저감기술 등을 적용하고 있음.

- 보잉은 2002년 복합재 구조재를 대거 채택한 신중형기 787의 개발계획을 발표하였고, 2004년 4월에 일본의 제2민항사인 전일공(ANA)으로부터의 확정발주를 얻어 개발을 진행하고 있음.
- 보잉은 미래의 항공여객시장이 세계 여러 중소도시를 실로 연결하는 개념(Spoke and Spoke 또는 Point to Point)이 될 것으로 예측하여, 중·장거리용 고효율 여객기인 B787 드림라이너 개발을 결정함.

- 동급의 타항공기 대비 연료효율성이 20%나 높은 B787의 분야별 기술특성을 살펴보면 다음과 같음.

<표 II-2> B-787의 분야별 기술특성

	기술특성
공기역학	• 후퇴각의 주날개와 윙팁 등을 적용한 공력효율화 설계
추진장치	• 고바이패스비, 첨단소재, V자형 저소음 나셀 등이 특징인 GE사의 GEnx 또는 롤스로이스사의 Trent 1000 첨단 터보팬 엔진 탑재
구조	• 열과 충격에 강한 탄소섬유, 고내열성 소재인 에폭시, 강도와 탄성이 높은 티타늄 그라파이트 등 기체의 50% 이상을 복합소재로 제작함으로써 중량감소와 내부식성 강화를 도모
항공전자	• B777보다 2배 넓은 디스플레이, HUD(Head-Up Display) 및 EFB(Electronic Flight Bag) 설치

자료 : 한국항공우주연구원, 2006.

<표 II-3> A-350의 분야별 기술특성

	기술특성
공기역학	• 고속순항성능을 향상시키는 윙렛 채택, 저속성능을 강화시킨 LE(Leading Edge) 설계
추진장치	• 고바이패스비, 첨단소재, V자형 저소음 나셀 등이 특징인 GE사의 GEnx 또는 롤스로이스사의 Trent 1700 엔진 장착
구조	• 복합재 날개채택, 전기체 대비 약 60%를 진보된 재료사용(이 중 39%는 복합소재, 23%는 리튬-알루미늄합금)
항공전자	• FBW(fly-by-wire) 조종시스템 채택, 향상된 인체공학 설계적용

자료 : 한국항공우주연구원, 2006.

- 한편, 에어버스는 787의 경쟁기종으로 A-350 계획을 발표하고, 2004년 12월 개발 및 판매를 결정하였음. A-350은 다음과 같은 분야별 신기술들을 적용하고 있음.
- 초대형 여객기인 A-380의 경우 분야별 기술전개방향은 다음과 같이 요약될 수 있음.

<표 II-4> A-380의 분야별 기술특성

	기술특성
공기역학	• vortex turbine을 이용한 층류제어를 통해 항력을 감소시킴으로써 2~4%의 운항비 절감을 시도
구조	• 날개, 러더, 조종면, 플로어 및 벌크헤드 등 항공기 구조에 CFRP 적용을 증가하고, 동체외피 등에 GLARE 등 복합재를 적용하여 경량화를 추구하는 한편, 리튬-알루미늄 합금 등 진보된 재료를 사용함으로써 경량화는 물론 정비의 신속성과 용이성을 도모
환경	• 초대형화에 따른 소음증가를 줄여 현재의 소음기준인 FAR part36 stage3을 충족할 수 있도록 하고, 신형엔진의 장착과 함께 배출가스를 처리하는 기술 또한 큰 진전이 이루어질 전망

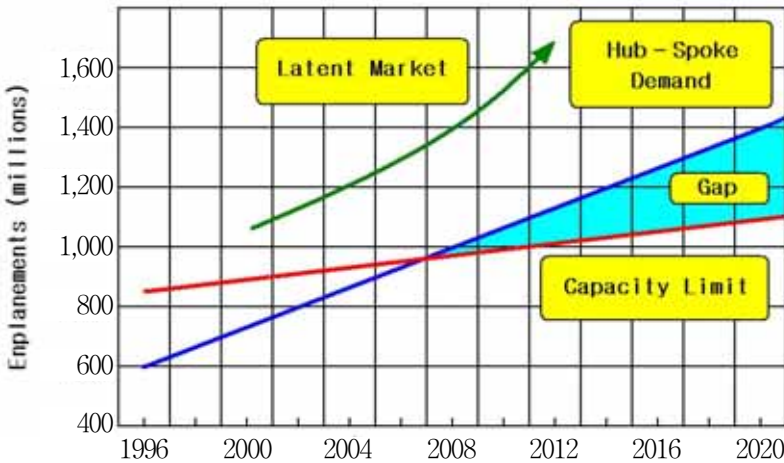
자료 : 한국항공우주연구원, 2006.

2) VLJ : Very Light Jet(소형 제트기)

- 최근 소형항공기부문의 최대시장인 미국에서는 NASA, FAA, NCAM(National Consortium for Aviation Mobility)를 중심으로 2001년부터 새로운 개념의 SATS(Small Aircraft Transportation System) 프로그램을 진행하고 있음.

- 이 프로그램은 미국 내 5,300개 이상에 달하는 소규모 지역공항에 소형 터보팬 엔진을 장착한 VLJ(Very Light Jet)를 개발하여 수천 대를 투입함으로써, VLJ를 기존 Hub-and-Spoke 운송수요와 운항체계의 용량한계간의 차이를 극복하는 차세대 대중 항공교통수단으로 활용하고자 하는 것임.
- 이것은 항공기 시장에 새로운 개념의 Air-Taxi 시대를 예고하는 것으로 항공기 제조업체에 있어 항공기시장과 자동차시장을 접목한 대규모 ‘틈새시장’을 제공할 것으로 예상됨.

<그림 II-1> NASA의 항공승객 수요예측



자료 : NASA, Market Analyses and Forecasts, 2005.

- 기술발전의 전개방향은 레이더가 없는 무관제의 소규모 지역공항에서도 고밀도의 운항을 소화할 수 있고, 최소한의 지상지원설비 보완으로 착륙이 가능케 하며, 한명의 조종사에 의한 비행임무 신뢰도 향상과 승객안전을 보장하는 기술들의 개발을 지향하고 있음.
- 이와 더불어 통합 운항을 위한 En Route 절차 및 시스템 기술개발 또한 병행하여 진행되고 있음.

3) 중형헬기

- 최근의 민수용 헬기의 경우, 안전성과 경제성을 최우선으로 하고 있으며, 쾌적화 및 친환경 기술의 적용뿐만 아니라, 직접운용비 절감을 위한 기술 적용이 확대되고 있음.
- 승객의 안락감 및 환경소음억제의 일환으로 능동적 구조진동억제 기술과 기내 및 환경소음 저감기술 등의 개발에 역점을 두고 있음.
- 이와 함께, 비행/엔진 제어분야 등의 군수용으로 개발된 신기술들이 민수용으로 Spin-off되고 있음.
- 민수헬기부문의 기술개발은 미국이 NRTC 및 RITA 등 산학연관군 네트워크를 구성하여 세계최고 수준의 헬기기술을 선도하는 가운데, 영국은 1970년대 중반부터 DERA(정부연구소)와 westland社가 공동으로 3세대 블레이드인 BERP를 개발함으로써 세계 최고의 로터 기술력을 확보함.

- 세부 기술분야별 발전방향은 각각 다음과 같음.

<표 II-5> 민수헬기의 세부분야별 기술발전 방향

	기술발전 방향
기체구조	<ul style="list-style-type: none"> • Rotor Blade 및 헬기동체 주요부분에 복합소재를 적용함으로써 중량감소와 경제성 향상을 추구하는 동시에 꼬리로터시스템으로는 Fenestron, NOTAR, Co-axial Rotor를 채용함으로써 안전성·조종성 향상과 소음·진동 감소 효과를 도모
추진장치	<ul style="list-style-type: none"> • 고장시 단발로도 비행이 가능하도록 쌍발 터빈엔진을 추구하고 엔진의 효율을 증대시킴으로써 생존성 증대와 경제성 증대를 도모하는 동시에 신뢰성 및 정비성의 향상을 도모
조종계통	<ul style="list-style-type: none"> • 트랜스미션, 허브 등의 개선과 조종환경 디스플레이 시스템, FBW, 자동조종 및 자동항법 등의 채택을 통해 안전성·조종성 향상과 주야간 전천후 운항능력을 제고

자료 : 한국항공우주연구원, 2006.

(2) 유망군용기 산업

1) T/A-50 훈련기 겸 경공격기

- 최근의 훈련기는 MFD, HUD, HOTAS 등 디지털 항전장비의 채용을 통해 최신 전투기로의 적응 효율을 높이고, 훈련 비용을 감소하는 방향으로 기술진전이 이루어지고 있음.
- 특히 최근의 3세대 훈련기는 속도와 기동성, 그리고 가속성 측면에서 전투기급 성능을 보유하여 유사시 전투에 투

<표 II-6> 군용기의 기술발전 추세

	1960년대	1970~80년대	1980~90년대	1990년대~
	1세대 훈련기	2세대 훈련기		3세대 훈련기
훈련기	<ul style="list-style-type: none"> • 제트엔진 장착 • 초음속 성능 보유 	<ul style="list-style-type: none"> • 엔진 성능 향상 • 기동성능 향상 • 항전장비 성능 향상 		<ul style="list-style-type: none"> • 전술입문용(FLI) • 전투기급 성능보유 - 속도, 기동성, 가속성
	T-37, T-38	Hawk, Alpha Jet		T-50

자료 : 한국항공우주연구원, 2006.

입될 수 있는 다기능화의 추세가 강화되고 있음.

2) KHP 헬기

- 군용헬기부문의 기술발전방향은 미래 전장에서의 운용개념에 따른 기술개발이 전개되고 있으며, 정보전과 전천후 정밀타격전, 동시통합전투, 특수임무지원 등 다양화에 대비한 기술과 Glass Cockpit, FADEC, FBW(Fly-By-Wire) 등 핵심기술개발이 활발히 진행중임.
- 미래의 회전익 체계기술은 고정익의 고속장거리 운항장점과 회전익의 수직이착륙, 공중정지비행 장점을 조합하는 방향으로 전개될 것이며, 성능측면에서는 속도 320Kts 이상, 임무반경 540Nm 이상, 무소음 및 스텔스화로 생존성 향상, 원격조종기능을 포함한 디지털 전장개념이 도입되는 방향으로 기술발전이 전개될 것임.
- 세부 기술분야별 발전방향은 각각 다음과 같음.

<표 II -7>

헬기의 기술발전 추세

1950년대 (피스톤 헬기 시대)	1960~70년대 (터빈 헬기 시대)	1980년대 (항공전자시대)	1990~2000년대 (저소음, 경량화 시대)	2000년대~ (고성능 항전시대)
<ul style="list-style-type: none"> • 한국전 수요 발생에 따른 헬기 개발의 태동기 • 로터 길이 축소화 로터 시스템 안정화 	<ul style="list-style-type: none"> • 베트남전에 따른 수요의 증가 • 동체 크기 확대 • 출력향상으로 최대속도 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 전자기술의 향상으로 조종성과 안전성 향상 • 복합소재 사용 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 친환경성의 중요도 증가로 저소음, 저진동 연구 활성화 • 복합재료 사용 극대화로 경량화 • 스텔스 기능 구현 	<ul style="list-style-type: none"> • High Lift/Thrust 로터 • FBW기술 적용 • 주야간 표적 식별 및 Self Cueing
S-55, Bell 61, Alouette II 등	S-65, OH-6, H-47, H-60, Mi-6 등	MD500, Lynx, Bell 206, AH-64 등	OH-1, EC-155, V22 등	KHP, NH-90, 차세대회전익기 등

자료 : 한국항공우주연구원, 2006.

<표 II -8>

군용헬기의 세부분야별 기술발전 방향

	기술발전 방향
로터	<ul style="list-style-type: none"> • 고양력/추력로터→스마트로터→가변로터 등으로의 기술 진화가 이루어질 전망
항공전자	<ul style="list-style-type: none"> • 현재의 FBW시스템으로부터 Fly-By-Light, Fly-By-Remote순으로 기술발전이 전개될 전망
임무장비	<ul style="list-style-type: none"> • 주야간 표적식별, 전천후표적식별, 자동/원격 표적식별 순으로 기술발전이 이루어질 전망 • Self Cueing → C4ISR Communication 순으로 기술발전 전망
무장	<ul style="list-style-type: none"> • Precision Missile/Self defense Gun→Guided Rocket/Gun→Laser Weapon순으로 기술진화 전망

자료 : 한국항공우주연구원, 2006.

3)KFX 전투기

- 미래전장은 <육지+바다+공중>의 기존 3차원 전장개념에 우주공간과 사이버공간이 더해진 5차원 환경으로 전개될 것으로 예측됨.
 - 미래전장에서는 지휘통제, 정보전 및 감시정찰(C4ISR: Command, Control, Communication, Computers and Intelligence, Surveillance, Recon) 체계, 정밀타격 체계, 무인화 체계 등의 실시간 네트워크를 중심으로 운용될 것이며, 전투기 체계는 이러한 네트워크의 중심노드(Node)로서 발전할 전망이다.
 - 선진국의 최신 전투기 개발특징은 스텔스화, 고기동성 및 기민성 향상, 초음속 순항능력, 탑재장비의 고성능화·통합화, 경량화, 자체보호용 전자전 성능향상, 정밀타격 무장의 장착 등으로 요약됨.
- 전투기는 개발된 시기와 성능에 따라 현재까지 다음의 6단계로 나누어 구분할 수 있음.
 - 최근의 5세대 전투기들은 생존성을 증가시키기 위한 스텔스 및 초음속 순항, 고성능 레이더 등의 최신 기술들을 적용하고 있으며, 스텔스를 고려하여 내부무장 장착을 채택하는 한편, 데이터링크 시스템을 통하여 다른 무기체계와 정보를 공유·연동할 수 있는 체계를 갖추고 있음.

<표 II-9>

전투기의 기술발전 추세

1세대 (1945~55)	2세대 (1955~60)	3세대 (1960~70)	4세대 (1970~90)	4.5세대 (1990~2000)	5세대 (2000~)
<ul style="list-style-type: none"> • 초음속 제트기 실용화 시도 • 항공전자 도입 • 내부기총 개념 	<ul style="list-style-type: none"> • 초음속 제트 일반화 • 1세대 레이더 • 미사일 개념 	<ul style="list-style-type: none"> • 탑재장비 성능향상 • 공대공 및 공대지 미사일 • 다목적 개념 도입 	<ul style="list-style-type: none"> • 개발 전 성기 (냉전시대) • 기동성능 향상 • 정밀유도 무기 • 생존성 향상 	<ul style="list-style-type: none"> • 고정밀 유도무기 • 센서통합 체계 • 제한된 스텔스 	<ul style="list-style-type: none"> • 스텔스 성능 • 고생존성·기동성 • 최신 센서 통합체계
F-86, MiG-17, Yak-23, F-104 등	F-100, F-104, MiG-21, F-8 등	F-4, MirageF.1, MiG-23, Harrier 등	MiG-29, F-14, F-15, F-16 등	F/A-18E/F, EFA, Rafale, Su-35 등	F/A-22, F-35, PAK FA, Su-47 등

자료 : 한국항공우주연구원, 2006.

(3) 유망무인기(UAV) 산업

- 현대적인 항공기 시스템(비행체, 데이터링크, 지상통제장비, 탑재임무장비로 구성)은 1960년대 월남전의 정찰용 무인기를 시작으로 중동전쟁에서 기만기(decoy)의 군사적 필요성이 인식되어 군사 목적의 정찰/감시용으로 전술 무인기가 개발되었고, 1990년대 걸프전을 계기로 무인기의 중요성이 확산되어 전세계적으로 개발이 촉진됨.
- 무인기는 초기에 군사용으로 개발되었으나, 무인기가 3D (Dull, Dirty, Dangerous)업무를 대체할 수 있는 수단으로

<표 II-10> 무인기의 기술발전 추세

1960~70년대 (초기 무인비행체)	1970~80년대 (개량형 무인비행체)	1980~90년대 (무인기 시스템)	1990~2000년대 (고성능 무인기 시스템)	2000년~ (전략 무인기 시스템)
<ul style="list-style-type: none"> • 베트남 전 전장녹화 	<ul style="list-style-type: none"> • 중동전 기만기 (Decoy), 파괴용 무인기 투입 • 중동전 성능개량형 (귀환율 90%) 전장녹화 무인기 투입 	<ul style="list-style-type: none"> • 레바논 분쟁, 걸프전 저고도 근거리, 단거리 무인기 시스템 출현 - 실시간 국지정찰 • 민수용 무인기 초기 실용화 - 농약살포용 	<ul style="list-style-type: none"> • 아프간전 중고도 체공형 무인기 시스템 출현 - 요격기능보유 	<ul style="list-style-type: none"> • 광역정찰, 고고도 장기체공 무인기 - 성층권, 38시간 이상 체공 • 민수용 무인기 산업화 개발착수 - 통신중계, 원격탐사 등
<ul style="list-style-type: none"> • 무인비행체 기술 • 전장녹화, 원격조종 등 초기 항공전자 기술 구현 	<ul style="list-style-type: none"> • 무인비행체 개량기술 및 레이다교란 기술 • 생존성 증대기술 • 전장녹화, 원격조종, 아날로그 데이터 링크, IMU항법 등 항공전자기술 구현 	<ul style="list-style-type: none"> • 단위 시스템화 기술 - 무인기/시스템 • 실시간 정보처리기술 • 주야간 관측 TV, FLIR센서, 디지털 맵, GPS 항법 및 유도제어 등 항전기술 발전 	<ul style="list-style-type: none"> • 장기체공/스텔스 기술 • 인공지능, 고성능 SAR, EO/IR 센서, 이미지 인식, 초소형 RF 시스템, DGPS 및 정밀유도제어 등 항전기술 발전 가속화 	<ul style="list-style-type: none"> • 통합 체계화 기술 - 합동전술개념 도입 • COMINT스펙트럼 실시간 전송 • 자율화: Group Tactical Replan
AQM-34	<ul style="list-style-type: none"> • Mastiff • Ryan 147 	<ul style="list-style-type: none"> • CL-89, Pioneer, Searcher, Hunter • Rmax(Yamaha) 	<ul style="list-style-type: none"> • Predator 	<ul style="list-style-type: none"> • Global Hawk • Smart UAV, Helios 등

자료 : 한국항공우주연구원, 2006.

활용되면서 민수용 개발도 활발히 진행되고 있으며, 전세계적으로 37개국에서 400개 이상의 무인기 시스템이 개발되고 있음.

- 최근 아프간 및 이라크전에서 U-2기 이상의 성능을 보유한 전략 정찰용 무인항공기를 운용하였으며, 일부 대형 무인기에는 정밀 타격을 위한 미사일을 무장하면서 다기능화되고 있음.
- 이와 함께, 부품 소형화 기술발전에 따른 초소형(MAV : Micro Air Vehicles)/소형(Mini) 무인항공기와 초대형/고성능 전략 무인항공기의 기술개발이 크게 이루어질 것으로 판단되며, 운용 편의성을 위해 수직이착륙기(VTOL : Vertical Take-Off and Landing)와 전투의 자동화/전장 개념 변화에 따른 무인전투기(UCAV : Unmanned Combat Aerial Vehicle)의 개발이 급속도로 이루어져 유인 전투기를 대체할 것으로 판단됨.
- 무인기 기술발전의 전개방향은 항공기계, IT, 전자센서, 재료, 생명, 나노기술 등의 기술 발전으로 다양한 종류의 무인기가 개발될 것이며, 시스템 신뢰성을 유인기 수준까지 끌어올리기 위한 시도가 계속될 것으로 보임.
 - 한편, 생존성 향상을 위해 레이더 피탐성 저감기술과 같은 첨단기술이 적용될 것으로 보임.
 - 구성분야별로는 다음과 같은 기술발전이 이루어질 것으로 예상됨.

<표 II-11> 무인기의 세부분야별 기술발전 방향

	기술발전 방향
기체(Airframe)	<ul style="list-style-type: none"> 나무/천 소재에서 알루미늄, 티타늄, 복합재 등의 고강도 구조체로 변천하였듯이 앞으로는 금속재보다 강하고, 복합재보다 가벼우면서도 유연한 생고분자(Bio-Polymer) 물질로 발전하고 안테나를 기체표면으로 활용하는 Conformal안테나가 적용될 전망
동력원	<ul style="list-style-type: none"> 현재에는 고전적인 가스터빈, 왕복동 엔진을 주로 사용하고 있으나, 향후에는 스크램제트, 배터리, 태양전지, 연료전지 등의 동력원도 많이 사용될 것으로 판단
자동화 및 정밀항법	<ul style="list-style-type: none"> 지상 조종사 없이 전비행 영역을 자율 비행할 수 있으며 자동이착륙 기술개발이 이루어져 외부조종사가 사라질 것으로 판단 한편, 유인기 공역의 공동활용을 위해 CNS/ATM 기술이 무인기에도 적용될 것으로 예측
데이터링크	<ul style="list-style-type: none"> Point-to-Point 데이터링크에서 네트워크 중심 데이터링크, 유비쿼터스 기술적용으로 부가(Add-On) 네트워크 데이터링크로 변모할 전망
임무탐재장비	<ul style="list-style-type: none"> EO/IR, SAR(Synthetic Aperture Radar), Radar, 신호감청장비(SIGINT), 전자전장비, 환경/기상측정 센서 등 보다 다양한 센서들이 탑재될 전망

자료 : 한국항공우주연구원, 2006.

(4) 유망인공위성 산업

- 위성기술은 위성의 용도가 다양해지고 이에 따른 다목적 위성의 수요가 증가됨에 따라 더욱 세분화된 정밀기술로 발전하여 고정밀도화, 대형화, 고출력화, 경량화를 추구하는

추세임.

- 특히 최근의 경향은 고해상도의 카메라 탑재와 동시에 일기에 영향을 받지 않는 전천후 카메라를 활용할 수 있는 기술 개발에 박차를 가하고 있는 추세임.
 - 이와 같은 고해상도 카메라를 통해 정밀한 이미지 확보에 의한 정보 취득이 가능할 뿐만 아니라, 전천후 기능을 가짐으로써 악천후에 구애받지 않는 상시적 정보획득이 가능하기 때문임.

(5) 유망발사체 산업

- 발사체분야는 2차 대전 이후 달 탐험, 통신위성이나 기상위성 등 고도 35,800km의 지구 정지궤도 위성, 대형 저궤도 위성 등의 수요가 증가하여 추력이 강한 위성이 요구됨에 따라 계속 발전하고 있음.
 - 스페이스셔틀이 개발되기 이전의 우주로켓은 발사 후 재사용이 불가능한 소모성로켓(ELV: Expendable Launch Vehicle)인 반면, 현재는 대형화물의 운송 및 기존 소모성 로켓의 발사비용 절감을 위하여 재사용 가능한 발사체(RLV: Reusable Launch Vehicle)의 개발이 추진되고 있음.
- 이러한 예로, 일본의 HOPE, 미국의 X-33, X-34계획 등을 들 수 있으며, 저궤도 이동통신사업을 위한 저·중궤도 위성용 소모성 발사체 개발도 병행 추진되고 있음.

2. 선진국의 기술개발 동향과 전망

(1) 유망민항기 산업

1) 대형여객기

- ETOPS(Extended Twin Engine Operation)의 경향 강화와 함께, 증가하는 여객수요와 직항화(Point to Point)의 요구는 각국의 공역개방 정책과 맞물리고 있음.
 - 특히 대서양 노선에서 3, 4발기보다 소형인 쌍발기로의 기종변경, 중소 도시간 노선의 개설이라는 시장 세분화가 이루어지고 있음.
- 이러한 시장동향을 반영해 최근엔 항속거리를 연장한 기종이 개발되는 경향이 있음.
 - 보잉은 B767-400ER과 B777-200ER을 개발했고, 태평양 노선의 직항화를 위해 2000년 2월 B777-200LR과 B777-300ER의 개발에 착수했으며, B777-300ER은 2003년 2월 처녀비행을 거쳐 2004년 4월 초도 인도됨.
 - 또한 에어버스는 A330-300의 동체를 단축해 항속거리를 연장한 A330-200을 개발하여 1998년 3월 형식증명을 취득하였으며, A340-600은 2002년 5월, A340-500은 2002년 12월에 형식증명을 취득하였음.

- 2000년 12월부터 에어버스는 보잉의 B747-400을 능가하는 표준 555석(3클래스 좌석배치)의 초대형기 A380-800을 개발하여 2006년 시장에 선보일 예정이었으나, 생산과정에서 발생한 문제로 인해 다소 지연되고 있는 실정임.

2) VLJ

- 미국을 중심으로 전개되고 있는 VLJ관련 기술개발은 상업용 및 개인 운송에 적합한 새로운 형태의 소형항공기와 더불어, WAAS(Wide Area Augmentation System)를 사용하여 항공기를 정확히 관제하는 기술과, 경량이면서 고출력을 생성하는 소형 터보팬 엔진의 상용화 개발 등 토털시스템 개발분야를 포함하고 있음.

<표 II-12> VLJ 개발 진행현황

업 체 명	모 델 명	현 황
Cessna	Mustang	2005년 비행시험 목표, Cessna의 VLJ 주력기종
Eclipse	Eclipse 500	2004년 12월 비행시험 착수, 자금 상태 양호
Honda	Honda Jet	2003년 비행시험 수행
Safire	Safire Jet	2004년 6월 추가자금 확보 전까지 작업 중단을 발표
Century	CA-100	투자금 40백만 달러로 CA-100 개발착수, 추가 자금 모집 중
ADAM	Adam 700	2003년 최초 비행 수행하였고, 투자자 물색
Aerostar	FJ-100	40백만 달러로 개발 착수, 추가 투자자 물색 중
Avocet	ProJet	이스라엘 IAI와 기술협력, 추가 투자자 물색 중
Visionaire	VA-10	자금부족으로 파산상태

자료 : 한국항공우주연구원, 2006.

3) 중형헬기

- 미국의 Bell사는 페네스트론과 유사한 Fan-in-Fin Shrouded 방식의 새로운 꼬리로터를 개발 중이며, 쌍발엔진을 장착하고 단발로도 정상비행이 가능케 하는 기술, 틸트로터기술 등에 개발역량을 집중하고 있음.
 - 시콜스키사는 H-60을 기본으로 한 19~22인승 S-92 등 대형헬기 개발에 역점을 두고 있으며, 새로운 방식의 헬기인 XH-59A ABC(Advancing Blade Concept) 연구를 진행 중에 있음.
- 유럽의 유로콥터사는 독특한 페네스트론 방식의 꼬리로터를 채용함으로써 상대적으로 안전성의 향상과 소음경감을 도모하고 있음.
 - 또한, 복합재료의 기체와 베어링 없는 로터기술개발을 통해 직접운항비 절감에 노력하고 있으며, Eurofar로 대변되는 틸트로터기 개발을 진행하고 있음.
- 영국의 웨스트랜드사는 ACSR(Active Control of Structural Response) 시스템의 개발을 통해 헬기진동률을 70% 이상 감소시키며, 첨단공기역학의 복합소재 로터블레이드의 개발을 통해 기존날개 대비 30%의 효율성 제고와 소음진동 감소효과를 꾀하고 있음.
- 한편, 러시아의 Mil사는 복합재 및 Elastomer의 광범위한

사용, Glassfiber Plastic 로터블레이드, FBW 등 신개념기술 개발에 역점을 두고 있음.

(2) 유망군용기 산업

1) T/A-50 훈련기 겸 경공격기

- 현재 생산 중인 제트 훈련기로는 미 해군용 함재 제트훈련기 T-45 고스트호크가 1989년부터 인도되기 시작하여 234대의 생산이 예정되어 있음. T-45는 기존의 TA-4J스카이호크 대비 25%나 비행훈련시간을 감소시킬 정도로 효율이 증대되었음.
- 이제까지 구미 선진국 이외의 국가에서는 대부분의 군용기를 수입 혹은 라이선스 생산하였으나, 최근에는 아르헨티나/브라질을 비롯해 일부 후발국들이 자국의 수요를 자체 개발하여 충당하거나, 수출을 전제로 개발·생산하는 국가도 나타나기 시작해 세계적으로 항공기산업의 수준이 높아지고 있음.
 - 아시아에서는 일본과 대만이 일찍부터 자력으로 훈련기를 개발·생산해 왔음.
- 특히, 한국은 2005년 21세기 최초의 초음속 제트훈련기 겸 공격기인 T/A-50을 개발한 후 자국의 수요충족은 물론 수출시장까지 공략하고 있음.

2) KHP 헬기

- 군용 헬리콥터관련 선진국의 기술개발동향을 살펴보면, 미국의 해병대/해군/공군에 의해 1985년부터 본격적으로 개발되기 시작한 최고기술의 틸트로터기 벨/보잉 V-22 Osprey가 1999년 해병대로의 인도가 시작된 후, 두 번의 사고로 계획의 수정을 고려했으나, 안전 재확인 시험이 곧 완료될 것으로 전해지고 있음.
- 또한, 기존의 기종에서도 시콜스키 H-60, 맥도널 더글라스 AH-64, 보잉 H-47의 기술향상이 진행되고 있음.
- 국제공동개발로는 유로콥터 SA 산하에서 개발중인 프로그램으로 독일/프랑스 양국의 사양에 따른 타이거 공격헬기와 유로콥터/아구스타/포커 등 4개사에 의한 4개국 공군 및 해군용 NH-90 범용쌍발 대형 헬리콥터가 있음.

3) KFX 전투기

- 미국은 각 군이 현재 운용중인 전투기 및 공격기를 대체·보완할 목적으로 통합공격전투기(JSF : Joint Strike Fighter) 프로그램을 1993년부터 진행해 왔으며, 2001년 록히드마틴사의 F-35가 선정되었음.
 - F-35는 미 공군의 A-10과 F-16, 해군의 F/A-18, 해병대의 AV-8과 F/A-18, 그리고 영국 공군 및 해군의 요구조건을 모두 만족할 수 있는 높은 공통성을 갖추고 있으며,

장거리 항속능력과 단거리 수직이착륙 기능 및 스텔스기능을 보유하고 있음.

- F-35의 세 가지 기본형태중 F-35A는 일반적인 이착륙 방식(CTOL : Conventional Take-Off and Landing)을 채택하고 있고, F-35C는 항공모함 탑재형(CV : Carrier Vehicle)이며, 기술적으로 가장 복잡한 F-35B형은 단거리 이륙 및 수직착륙(STOVL : Short Take-Off, Vertical Landing)이 가능하여 미 해병대의 AV-8B와 F/A-18C/D, 그리고 영국의 해리어 GR7을 대체할 계획임.
- 한편, F-15를 대체할 차세대 전투기 F-22는 장거리 항법과 전략 폭격임무수행 및 기동성능의 향상을 통해 공대공 근접전투가 가능한 21세기 최고의 전투기로 완전한 스텔스 성능을 보유함.
- 유럽 4개국(영국, 독일, 이탈리아, 스페인)이 공동개발 중인 Eurofighter(EF-2000)는 기동성에 초점을 맞추고 개발함.
 - 초음속 순항능력과 저피탐지성 및 추력편향기능을 지니도록 설계되고 있음.

(3) 유망무인기(UAV) 산업

- 항공기의 무인화 추세는 군사용에서부터 시작하여 민수용으로 확대되어 가고 있는데, 이러한 무인기의 개발과 활용이라는 전세계적 기술 추세는 현재 37개국에서 187개 이상의

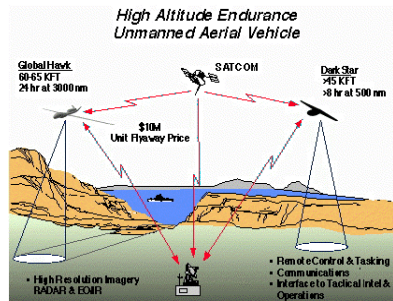
업체가 참여하고 있고 약 400개 이상의 연구개발 프로그램들이 진행되고 있음.

- 최근 들어, 미국, 이스라엘, 유럽의 항공선진국들은 고고도 무인기, 무인기 무장화 개발을 활발히 진행하고 있으며, 2010년대에 무인전투기를 실용화한다는 야심찬 계획을 갖고 있음.
- 미국의 무인기 개발은 과거 단순 정찰임무용에서 현재 정찰/감시 및 미사일 공격용으로 변화하였으며, 2001년 아프간 전에서는 고고도 무인기인 Global Hawk를 비롯하여 Pointer, Predator 등 3종류의 무인기를 운용하였음.
- 2003년 이라크 전에서는 미 육군의 Hunter/Pointer/Shadow, 미 해병대의 Dragon Eye/Pioneer, 미 공군의 Global Hawk/Predator 등 10여 종류의 무인기를 사용함으로써 무인기 시대의 가속화를 예고함.

<그림 II-2> Global Hawk 고고도 무인기 시스템



Global Hawk



<그림 II-3> 무인 정찰기 Predator와 무인전투기 X-45



- 한편, 2008년 시범비행을 목표로 무인전투기(UCAV : Uninhabited Combat Air Vehicle) 및 무인전투 회전익기(UCAR : Unmanned Combat Armed Rotorcraft) 개발에도 총력을 기울이고 있음.
- 무인기 개발에 있어 미국과 더불어 선두그룹에 속해 있는 이스라엘은 무인기의 속도보다는 유형과 규모 그리고 생존성에 주안점을 두고 개발을 진행하고 있으며, 현재의 유인 전투기를 무인기로 전환하는데 관심을 갖고 노력을 경주하고 있음.
 - 프랑스는 2020년부터 Rafael 전투기를 대체할 무인기를 연구 중이며 2015년 이후 500파운드급 유도폭탄 2발을 투하할 수 있는 무인전투기(UCAV) 양산을 목표로 개발하고 있음.
- 한편, 고정익과 회전익의 장점만을 부각시켜 새로운 개념의

스마트기술을 적용하는 무인기 개발도 꾸준히 진행하고 있으며 이러한 기술이 개발될 경우 본격적인 민수용 무인기의 실용화 시대가 예상된다.

(4) 유망인공위성 산업

- 2000년 미국은 NASA 밀레니엄 계획의 일환으로 소형위성 버스에 220밴드의 하이퍼스펙터 센서를 탑재한 지구관측위성 EO-1을 발사하였는데, 이 위성이 다밴드화나 고분해 능력과 함께 당분간 지구관측 기술의 상징이 될 전망이다.
- 2003년 EADS-Astrium사는 새로운 고분해능 화상시리즈 위성 Pleiades 2기의 개발을 착수하였으며, 카메라는 Alcatel Space가 담당하게 되었음.
 - 이 위성의 중량은 1,000kg이며, 분해능은 70cm로 2008년 및 2009년에 각각 발사될 예정임.
 - 또한, ESA는 SAR를 갖춘 유럽 원격탐사 위성 ERS-1과 ERS-2를 각각 1991년, 1995년에 발사한데 이어 2002년에는 종합적인 지구환경감시를 수행하는 대형 다목적 위성 ENVISAT을 발사하였음.

(5) 유망발사체 산업

- 인공위성을 발사하기 위한 대형 로켓은 제2차 세계대전 후 미국과 소련에서 독일의 V2호 군사용 미사일 기술을 바탕

으로 발전함.

- 대형 로켓은 원래 대륙간 탄도미사일이나 중거리 미사일로 개발되었으나, 그 후 탄두(Payload)를 장거리 수송하고, 유도제어하는 기술이 그대로 인공위성 발사기술로 전환됨.
- 최근 미국에서는 정부와 민간 사이에 신형로켓 개발이나 기존 로켓의 개조를 착수하여, EELV(Evaluated Expandable Launch Vehicle)의 개발을 추진하고 있음.
 - 2002년에는 아틀라스5 및 델타4 발사에 성공했으며 이들 로켓들은 향후 위성발사 로켓의 주력이 될 것임.
- 한편, 소형위성의 상업발사를 목적으로 주로 미국에서 개발·운용되고 있는 로켓으로 Pegasus, Taurus 등이 있음.
- 또한, 보잉사는 노르웨이, 러시아, 우크라이나의 해외 3사와 공동출자로 인공위성 발사회사인 씨런치사를 설립하고 1999년 제니트 로켓의 발사에 성공한 후 상업위성의 발사를 계속하고 있으며, 록히드마틴사는 CIS의 프로톤로켓 제조업체와의 공동출자로 발사회사인 ILS를 설립하고 상업위성 발사사업계획을 추진하고 있음.
- Ariane Space사는 2003년말까지 217기를 발사하였으며, 동년 12월 34기의 발사계약을 맺었음.

3. 우리나라 기술개발동향과 기술경쟁력 전망

(1) 유망민항기 산업

1) 대형여객기 부품

- 대형여객기의 경우 완제기 개발 및 생산실적은 없음.
- 1980년대까지 군항공기 도입의 절충교역사업을 통해 Stringer, Frame 등 단순 부품의 임가공 중심으로 사업에 착수하였음.
- 하청 및 공동생산을 통해 선진국 신기술의 지속적 도입 및 구조물 설계기술을 축적함.
- 대형 여객기의 기계구조물의 제작 및 조립기술을 획득하고, 나아가 MD-11 spoiler 등 부분 조립품의 설계 개발 경험을 확보하였음.
 - 1990년대부터는 A320계열 Wing Top Panel, B737 Empennage 등 대형 기체구조물 중심으로 사업을 전개함.
- 1990년대 후반 이후로는 B717 Nose cone 등 Risk Share 공동개발에 참여하고 있음.
- 최근에는 B787, A350 등의 양대 제작사의 Major 파트너로써 기체 구성품 개발에 참여함으로써 산업의 기술수준이 한 단계 도약하는 전기를 마련함.

<표 II -13> 대형여객기 부문의 기술축적 과정

1980년대 기체부품 생산	1990년대 기체부품 및 구조물생산/ Risk Share 국제공동개발 참여	2000년대 Risk Share 국제공동개발 참여
<ul style="list-style-type: none"> • B747 (1985~) - Wing Rib, Winglet - Wing Tip Extension - Flap Track Fairings - PFAP - Shear Tie - Stringer - Frame Assy - Sec.48 Stringer • A330/340(1988~) - Stringer - Ribs - Bottom Stringer - Upper Shell • G-IV/V (1989~) - Stang Beam - Leading Edge 	<ul style="list-style-type: none"> • B757 (1990~) - APU Door - Crown Frame - Stringer - Sec.48 Stringer • B767 (1991~) - Stringer - Wing Center - Trailing Edge - SEC 48 구조물 • B777 (1997~) - Nacelle Fitting - X-Frame - Wing Tip Ass'y - Flap Support Fairings • A319/320 (1997~) - Upper Shell - Machine Ribs - Wing Top Panel • B737 (1997~) - Empennage <ul style="list-style-type: none"> · Horizontal/Vertical Fin - Stringer - Wing Rib - Flap Support Fairings • B717 (1997~) - Wing Box Ass'y(1994~) - Nose Section 	<ul style="list-style-type: none"> • EMB170/190 (2000~) - Central Fuselage • A380 (2002~) - Wing Bottom Panel Ass'y • B787 (2006~) - Aft Body - Raked Wing Tip - Nose Wheel Well - Aft Wheel Bulkhead - Stringer - Flap Support Fairing • A350 (2006~) - Wing Tip/Let - Leading Edge - Inner Trailing Edge - Mid Spar

자료 : 한국항공우주산업(주).
대한항공.

<표 II-14> 민간여객기 분야의 국내 기술수준 발전과정

	1990	1995	2000	현재수준 (2006)
대형여객기	○	○	◎	◎

자료 : 산업자원부, 항공우주산업개발중장기 계획수립, 2005.

주 : 미 국방성이 제시한 TRL(Technology Readness Level)기준 기술수준으로 1단계는 가장 낮은 수준인 해당분야의 기초기술 이해단계이며, 6단계는 체계/부체계 모델 또는 시제품 성능시험 단계, 최고수준인 9단계는 최고단계로서 완성된 체계에 기술을 적용하여 모든 성능을 확인하는 수준임. <부록 참조>. ○(1~3단계), ◎(4~5단계), ●(6~7단계), ★(8~9단계). 이하 동일.

- 따라서, 대형여객기분야의 기술수준은 완제기 개발능력은 없으나, 동체, 날개 등 기체구조물(Aero-Structure) 부문은 Risk Share 국제공동개발 참여가 가능한 수준이라 할 수 있음.
- 한편, 동 분야의 세계 시장은 항공기의 대형화, 신기술 도입, 기술적 복잡성의 증가 등에 따른 개발비의 상승 등으로 인하여 완제기업체와 파트너업체간의 전략적 제휴관계가 강화되고 있는 가운데, 우리나라의 대형여객기 Risk Share 공동개발은 2006년 현재 5% 이내에서 2020년 20% 내외까지 참여가 확대될 전망이다.
- 다만, 보잉과 에어버스 등 완제기업체의 파트너의 재편을 통한 소수정예화 시도가 확실히 되고 있어 경쟁사 대비 기술력 우위확보는 물론 가격경쟁력 확보가 관건임.

<표 II-15> 한국의 대형여객기 구성품 기술경쟁력 전망

유망품목	최고기술품 (미국)	한국의 기술수준	유망기술분야	취약기술분야
대형 여객기 구성품	100	80(2005)→ 100(2020)	<ul style="list-style-type: none"> • 일체형 초장 구조 재생산기술 • 티타늄 가공기술 • 복합재 구조물 일 체성형 및 RTM 적용기술 	<ul style="list-style-type: none"> • 일체형 초장 구조 재 생산 기술 • 티타늄 가공 기술

주 : B787/A380 기체구성품 기준.

2) VLJ

- 지금까지의 민수용 완제기 개발은 GA(General Aviation)급 소형항공기에 국한되어 왔음.
- 1980년대 중반 이후 대한항공, 삼미특수강, 한국화이버로 구성된 항공우주연구조합은 5인승 ‘창공-91’을 개발, 1993년 8월 국내 민간항공기 개발사상 최초로 교통부의 형식증명을 취득하였으나, 상업화로 이어지지는 못하였음.
- 1990년대 들어 항공우주연구소와 삼성항공 및 한국화이버는 공동으로 8인승 쌍발복합재 항공기를 개발하고, 1997년 3월 시범비행에 성공하였으나, 이 역시 상업화로 이어지지는 못하였음.
- 2000년대에는 항공우주연구원이 혁신적인 형상을 갖는 4인승 선미익 항공기를 독자 개발하여 2001년 7월 시범비행에 성공한 바 있으며, 2006년 현재 기체부품형태의 수출형 모

<표 II-16> VLJ 부문의 기술축적 과정

1980년대 (민수용 소형기 개발착수)	1990년대 (국내인증 소형기 개발)	2000년대 (소형기 수출모델 개발)
<ul style="list-style-type: none"> • 5인승 창공-91 (1988) • 8인승 쌍발복합재 항공기 (1993) 		<ul style="list-style-type: none"> • 4인승 반디호 수출 모델 (2001)
	<ul style="list-style-type: none"> • 소형항공기 개발기술 확보 및 국내 형식증명 획득 • 첨단 복합소재 채택 및 설계엔지니어링 기술 확보 	<ul style="list-style-type: none"> • 신뢰성 향상기술 확보 • (기체부품)상용화기술 확보 <ul style="list-style-type: none"> - BASA 미체결로 완제 기 형태의 수출 불가

<표 II-17> VLJ 국내 기술수준 발전과정

	1990년	1995년	2000년	현재수준 (2006년)
VLJ	○	○	●	★

주 : 자료와 주는 <표 II-14>와 동일.

델을 개발하여 미국에 수출함으로써 민간항공기 상업화의 전기를 마련함.

- 민간용 소형항공기는 1990년대부터 4인승~8인승급 민수용 소형항공기에 대한 독자적인 연구개발을 통하여 고정익 소형항공기에 대한 개발능력을 확보하였음.
- 따라서, 그간의 민간용 소형항공기 개발경험과 KT-1/T-50 등 훈련기 개발경험을 활용할 경우 VLJ의 독자 개발이 가

<표 II-18> 한국의 VLJ 기술경쟁력 전망

유망품목	최고기술국 (미국)	한국의 기술수준	유망기술분야	취약기술분야
VLJ	100	70(2005)→ 95(2020)	<ul style="list-style-type: none"> • 인증기술 • SI/후속지원 • 통신관계기술 • 통합운용기술 • 위치정보기술 	<ul style="list-style-type: none"> • 인증기술 • 후속지원기술 • 통합운용기술 • 무관제/무레이더 조종시스템기술

능할 것으로 판단됨.

- 이와 함께, VLJ분야는 정보통신, 디지털산업, 항공전자, 자동차 등의 타 산업분야 기술융합이 시도되고 있고, 또한 국내 관련 산업이 세계적으로 발전되어 있으므로 차별화된 항공기의 개발을 통한 기술경쟁력 확보가 가능할 것으로 판단됨.

3) 중형헬기

- 동부문의 기술수준은 오랜 기종운영에 따른 정비능력과 면허생산에 따른 생산기술은 확보된 상황이나 민수부문에의 개발역사가 일천하여 체계개발 경험이 부족한 실정임.
 - 1990년대 중반 이후 삼성항공(현재의 한국항공)은 Bell사와 SB427(7인승) 공동개발을 통해 민수부문의 헬기개발을 착수함으로써, 체계종합 및 시험평가, 설계종합기술 등을 축적하였으며, 현재 동기종의 판매와 함께 Bell429 헬기를 공동개발 중에 있음.

<표 II-19> 중형헬기 분야의 국내 기술수준 발전과정

	1990년	1995년	2000년	현재수준 (2006년)
중형헬기	○	○	●	★

주 : 자료와 주는 <표 II-14>와 동일.

<표 II-20> 한국의 중형헬기 기술경쟁력 전망

유망품목	최고기술국 (미국)	한국의 기술수준	유망기술분야	취약기술분야
중형헬기	100	60(2005)→ 90(2020)	<ul style="list-style-type: none"> • 인증기술 • FBW기술 • 소음저감기술 • 부품신뢰성향상기술 • SI/후속지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 인증기술 • FBW • 소음저감기술 • 부품신뢰성향상기술

– 또한 핵심기술부문에서는 ‘그동안 정부지원의 로터 관련 연구개발사업, FLIR장착사업 등을 통해 헬기 핵심부품에 대한 개발 능력을 구축하였음.

- 헬기용 반 토오크 시스템 기술개발, 차세대 헬리콥터 로터 시스템 개발 등을 통해 복합재료 로터 시스템 개발 기술 등 핵심기술이 확보됨.

○ 그러나, 그동안 UH-60의 기술도입 생산을 통하여 확보한 생산기술과 현재 진행 중인 KHP개발을 통해 확보하게 될 동급 군용헬기분야의 기술들을 적극 활용한다면, 민수중형

헬기의 독자개발 여건은 충분할 것으로 보임.

- 다만, 민수 헬기의 경우 완제기 형태의 수출을 위해서는 미국과 BASA 체결이 필요하나 우리나라의 경우 아직 미 체결되어 있는 등 선결되어야 할 부분이 일부 존재함.

(2) 유망군용기 산업

1) T/A-50 훈련기

- T/A-50은 1980년대 이후 다수의 군용기사업들을 통해 이룩한 기술력의 정점으로 그간의 군용기산업의 기술축적과정과 현재의 최고기술수준을 대변하고 있음.
 - 우리나라의 군용기사업은 1980년대 초반 F-5 면허생산을 시작하여, 기체가공, 부품제작, 기체조립 등 생산기술을 습득한 이후, KF-16 면허생산과 병행하여 KT-1, KO-1, T/A-50의 개발을 통하여 초음속 항공기 개발기반을 확보하였음.
 - KT-1은 1990년대 후반의 기본 훈련기 및 저속통제기의 공군소요 충족과 항공기독자개발 기반구축을 목적으로 국과연 주도하에 대우중공업(현 한국항공), 삼성항공(현 한국항공), 대한항공, 기아기공, 한화, LG정밀, 한국화이버 등 업체가 참여하여 국내 최초로 독자개발된 기본훈련기임.

<표 II-21> T/A-50 훈련기부문의 기술축적과정

1980년대 (기체조립생산)	1990년대 (중급기종독자개발)	2000년대 (첨단기종개발)
<ul style="list-style-type: none"> • KF-5E/F 면허생산 	<ul style="list-style-type: none"> • KF-16 면허생산 • KT-1 독자개발 	<ul style="list-style-type: none"> • KT-1 양산/수출 • T-50 개발 • T-50 양산

※ 이후 한국항공은 2001년 2월 국내 독자개발 항공기로는 처음으로 KT-1의 해외 수출계약을 인도네시아와 체결하는 성과를 거둬.

- T/A-50은 2000년대 초 공군의 고등비행훈련과 경공격 임무를 수행할 수 있는 초음속 고등 훈련기로 한국항공 주도(미국 록히드마틴과 공동개발)하에 1997년부터 체계개발을 착수한 후 2001년 10월 시제1호기를 Roll-out하였으며, 2005년 10월 양산초도기가 인도됨.
 - 한국항공은 2006년 현재, 양산을 진행 중에 있으며 UAE 등과 중동지역의 수출을 위한 협상을 진행 중임.
- 현재까지 KT-1, KO-1, T/A-50의 개발을 통하여 확보된 기술 수준은 분야별로 아래와 같음.
 - 기본훈련기분야 : 자체 개발한 KT-1과 전술통제기 KO-1의 개발과 생산 수출을 통하여 이미 세계적인 기술력을 확보한 상태임.

<표 II-22> T/A-50훈련기 분야의 국내 기술수준 발전과정

	1990년	1995년	2000년	현재수준 (2006년)
고등훈련기/경전투기	○	○	●	★

주 : 자료와 주는 <표 II-14>와 동일.

<표 II-23> 한국의 T/A-50 기술경쟁력 전망

유망품목	최고기술품목 (미국)	한국의 기술수준	유망기술분야	취약기술분야
T/A-50	100	80(2005)→ 95(2020)	<ul style="list-style-type: none"> • FBW기술 • 비행제어기술 • 무장제어기술 • 주익설계기술 	<ul style="list-style-type: none"> • FBW기술 • 비행제어기술

- 고등훈련기/경전투기분야 : 자체개발한 T-50과 경전투기 A-50의 개발을 통하여 일부 핵심기술을 제외하고는 이미 독자적인 기술력을 확보함.
- 고성능 전투기분야 : KF-16급 전투기를 기술도입 생산한 경험과 A-50의 개발 경험을 통하여 일부 핵심기술을 제외하고는 상당한 기술력을 보유하고 있으나 첨단 전자전, 분야와 무장 제어분야 및 비행제어 분야에서 해외 기술 의존도가 큰 실정임.
- 1990년대 말 미국 록히드와 기술협력 개발한 T-50 고등훈련기 분야는 기술적으로 세계 정상급인 훈련기임.

- 따라서 21세기 최초의 초음속 훈련기인 점과 최첨단 기술의 집적체임을 감안할 때 가격측면에서 경쟁력만 어느 정도 확보된다면, 기술경쟁력 확보는 충분히 가능할 것으로 판단됨.

2) KHP 헬기

- 군용헬기부문은 1980~90년대까지 3개 기종에 대한 면허생산 사업을 통하여 국내 헬기산업을 발전시켜 왔음.
 - 1970~80년대 500MD 군용헬기 조립생산 시작.
 - 1990년대 UH-60 /BO105 기술도입 면허생산.
 - 1980~90년대 AH-1S, CH-47D, Lynx 등 직구매에 따른 절충교역사업을 통해 관련 부품제작, 개념설계, 로터설계 등의 분야에서 기술 축적.

<표 II -24> KHP 헬기부문의 기술축적 과정

1970년대	1980년대	1990년대 (면허생산)	2000년대 (기술협력 국내주도개발)
(조립생산)			
• 500MD(1976~1988)		• UH-60(1990~1999) • BO-105(1998~2000)	• KHP(2006~2012)
• 주단조 기계가공, 대형 관금부품 등 제작기술 확보 • 로터블레이드(스틸), 테일붐, 도어류, 기골보강용 부품, 캐노피 등 제작기술 확보 • 해당기종 최종조립 및 비행시험기술 확보		• UH-60 동체 세부 부품 제작기술 확보 • 임무장비 체계통합, 인증기술 확보 • 해당기종 최종조립 및 비행시험기술 확보	• 최신기종 설계개발능력 확보

<표 II-25> KHP 헬기 분야의 국내 기술수준 발전과정

	1990년	1995년	2000년	현재수준 (2006년)
KHP 헬기	◎	●	★	★

주 : 자료와 주는 <표 II-14>와 동일.

<표 II-26> 한국의 기술경쟁력 전망

유망품목	최고기술품목 (미국)	한국의 기술수준	유망기술분야	취약기술분야
KHP헬기	100	70(2005)→ 95(2020)	<ul style="list-style-type: none"> • FBW기술 • 소음저감기술 • 부품신뢰성향상기술 • SI/후속지원 	<ul style="list-style-type: none"> • FBW • 소음저감기술 • 부품신뢰성향상기술

- 2006년 KHP사업이 출범함에 따라 국내주도 개발시대가 열리게 되었으며, 자체기술력에 의한 국내수요 충족은 물론 선진항공사와의 국제협력을 통한 수출산업화를 기대할 수 있게 되었음.
- 또한 공격용 헬기 사업에 대한 타당성 검토가 2007년 중에 종료될 예정이어서 KHP사업에 이은 연속적인 개발사업이 진행될 것으로 예상됨.

3) 차세대 전투기 개발사업

- 차세대 전투기 개발사업은 2020년대 국내 공군전력 증강을

위해 2010년대 초에 기술개발에 착수하여 2020년경에 개발을 완료하는 초대형 개발사업임.

- 현재 우리나라는 F-16 전투기의 라이선스 생산경험과, T/A-50 경공격기 개발기술을 보유한 상태임.
- 차세대 전투기 개발사업은 미디엄급 성능을 갖춘 전투기로서 현재 F-16 전투기보다 약간 상위 개념의 전투능력을 가짐과 동시에, 스텔스 기능을 보유하는 것을 목표로 하고 있음.
- 현재 한국의 기술수준은 선진국 대비 60~70% 정도 수준이나, 개발사업이 원활하게 진행될 경우 2020년에는 선진국과 동등한 수준의 기술력을 보유할 것으로 전망됨.

(3) 유망무인기 산업

- 1970년대 후반 저급기종인 표적기 독자개발을 시작으로 1990년대까지 국과연의 탐색개발과 한국항공의 체계개발로 독자 개발한 정찰용 무인기를 거쳐 2000년대 첨단기종의 독자개발을 시도하고 있음.
- 1970년대 말 무인 표적기 개발에 착수(아주실업), 현재까지 연간 100여대를 생산하여 대공 훈련용 표적으로 사용함.
- 1990년대 저고도 단거리 무인기인 Night Intruder(Searcher 급)를 독자개발(국과연, 한국항공우주산업)한 후 생산하여 배치 완료함.

<표 II -27> 무인기 부문의 기술축적 과정

1970년대 (무인표적기)	1980년대 (무인표적기)	1990년대 (저고도 무인기)	2000년대 (군수 중고고도 무인기) (민수 스마트 무인기)
	• 대공 훈련용 초기 무인기	<ul style="list-style-type: none"> • 저고도 정찰용 무인기 시스템 - 실시간 국지정찰 (SR급 : Short Range) 	<ul style="list-style-type: none"> • 중고고도 장기체공형 무인기 개발착수 - 광역감시, 전략정찰 • 민수용 무인기 실용화 개발착수 - 기상관측/원격탐사/감시 등
	<ul style="list-style-type: none"> • 고정익 무인비행체 체계조립기술 • 원격조종 등 초기 항공전자기술 구현 	<ul style="list-style-type: none"> • 고정익 무인기 기체 기술 국산화 • 임무통제장비 국산화 • 실시간 정보처리기술 • 주야간 관측 TV, 디지털 맵, GPS항법 및 유도제어 등 항전기술 발전 	<ul style="list-style-type: none"> • 통합 체계화기술 구현 • FLIR, SAR 기술 확보 • 자동이착륙/고정밀유도제어기술 확보 • 자율비행/수직이착륙 및 고속비행 등 스마트기술 구현
	• 표적기	• Night Intruder	<ul style="list-style-type: none"> • 중고고도 무인기 • Smart UAV

- 2007년 현재 첨단기종인 중고고도 무인기의 개발착수를 기다리고 있음.
- 한편, 민수부문에서는 2002년 민수용 무인기인 스마트무인기 개발에 착수(항우연)한 후 2006년 현재 총 3단계 중 2단계 개발을 진행 중에 있음.

- 이와 함께, 1999년부터 기상관측용 무인기 두루미(항우연), 2004년 근접감시용 무인기 시스템(대한항공), 소형무인헬기인 RemoEye-H120(유콘) 등 민수 소형무인기들의 실용화를 위한 개발 시도가 활발히 전개되고 있음.
- 2006년 현재 국내 기술수준은 그간의 국방 분야의 무인표적기, 저고도 단거리 무인기 독자개발 등의 경험과 2000년대 들어 스마트 무인기 등 민수부문의 개발시도에 힘입어 비행체시스템, 통신시스템, 지상지원시스템 분야의 일부기술을 제외하고는 독자개발이 가능한 수준까지 확보됨.
- 일부 자동이착륙기술, 충돌회피기술, 고정밀 위치측정기술, SAR 기술 등 핵심기술들은 군수부문과 민수부문의 지속적인 연구개발을 통해 확보할 필요성이 있음.
- 향후, 중고고도 무인기 개발 시 민수부문의 연구를 통해 확보된 기술들을 결집할 경우 자체기술에 의한 수요충족은 물론 세계시장에 수출까지 가능할 것으로 판단됨.

<표 II-28> 무인기 분야의 국내 기술수준 발전과정

	1990년	1995년	2000년	현재수준 (2006년)
저고도 무인기	◎	●	★	★
중고도 무인기	○	○	●	★
고고도 무인기	○	○	◎	◎

주 : 자료와 주는 <표 II-14>와 동일.

<표 II-29> 한국의 기술경쟁력 전망

유망산업 (품목)	최고기술국 (미국)	한국의 기술수준	유망기술분야	취약기술분야
무인 항공기	100	60(2005)→ 90(2020)	<ul style="list-style-type: none"> • FBW기술 • 자동항행 • 자동이착륙 • 정밀유도항법 • 데이터링크 	<ul style="list-style-type: none"> • FBW기술 • 추진장치기술 • 자동이착륙 • SAR • 네트워크중심 데이터링크 • 환경/기상측 정 센서

주 : 중·고고도무인기 기준

- 더욱이, 스마트무인기를 위시한 기상관측용 무인기, 근접 감시용 무인기, 소형무인헬기 등 민수부문의 활발한 실용화 시도에 힘입어 2020년대에는 무인항공기부문이 유망산업분야로 자리매김할 전망이다.

(4) 유망인공위성 산업

1) 다목적 실용위성

- 우리나라는 실용급 위성의 개발착수가 1995년, 발사가 1999년으로 다른 국가에 비해 크게 뒤져 있는 상태이나 현재까지 2기의 실용위성발사를 통해 짧은 기간 동안 괄목할 성장을 이룩하였음.
- 한국항공우주연구원은 미국 TRW사와 공동으로 1993~

<표 II-30> 다목적 실용위성 부문의 기술축적 과정

1990년대 (국제공동개발)	2000년대 (국내주도개발)
<ul style="list-style-type: none"> • 다목적실용위성1호(1994~1999) - 미국 TRW사와 국제공동개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 다목적실용위성2호(1999~2005) - 고난이도 기술 자문
<ul style="list-style-type: none"> • 실용급 위성 기반기술 확보 • 위성체 부품 국산화 달성(60% 이상) 	<ul style="list-style-type: none"> • 실용급위성 국내주도개발 달성 • 위성체 부품 국산화 달성(80% 이상)

1999년 기간 중 다목적 실용위성 아리랑 1호를 개발하였음.

- 아리랑 1호는 1999년 Taurus에 의해 성공적으로 발사되어 정상적인 임무를 수행해 왔음. 아리랑 2호 또한 2006년 성공적으로 발사되어 현재 정상적인 임무를 수행하고 있음.
- 우리나라의 기술수준은 선진국의 위성개발 수준에 비추어 볼 때, 아직까지 실용급 위성에 대한 개발능력은 완전히 보유하고 있지 못한 상태에 있음. 그러나 다목적실용위성 2호의 국내주도개발을 통해 상당한 기술축적을 달성함.
 - 한국항공우주산업(주), (주)대한항공, 두원중공업(주), 두산인프라코어(주), (주)한화 등 업계는 구조, 열제어, 추진, 자세제어, 전력 및 원격측정명령계의 부분품에 대해 국산화 개발을 수행함으로써 설계, 제작 및 시험 분야에 적지 않은 기술을 축적하였음.
 - 특히 위성용 프로세서, 대용량 전력조절기 등 위성용 전장

<표 II-31> 다목적실용위성 분야의 국내 기술수준 발전과정

	1990년	1995년	2000년	현재수준 (2006년)
실용급 위성	○	○	●	★

주 : 자료와 주는 <표 II-14>와 동일.

<표 II-32> 한국의 기술경쟁력 전망

유망산업 (품목)	최고기술품 (미국)	한국의 기술수준	유망기술분야	취약기술분야
다목적 실용위성	100	70(2005)→ 100(2020)	<ul style="list-style-type: none"> • 원격측정명령계 • 구조계 • 열제어계 • 제품보증 • 탑재체 • 위성정보 및 임 무활용 S/W 	<ul style="list-style-type: none"> • 탑재체 • 위성정보 및 임무활용 S/W

품에 대해서는 우주환경을 고려한 회로 설계 및 해석을 독자적으로 수행할 수 있는 능력을 보유하고 있음.

- 이에 대한 검증도 자체적으로 개발한 시험장비로 수행함으로써 전장품에 대한 국산화 개발역량은 충분히 갖추어졌다고 볼 수 있어 조만 간에 해외시장의 참여 가능성도 타진해 볼 수 있음.
- 다목적실용위성분야는 기술경쟁력 확보에 앞서 국가안보와 국방, 지리정보 및 원격탐사 등에 필요한 고정밀 및 광역 관측 위성자료의 지속적 확보 등의 국가적 수요를 충족시키

기 위해서도 개발이 필수불가결한 분야라 할 수 있음.

2) 과학위성

- 우리나라는 1992년 및 1993년에 발사된 과학위성 「우리별 1호, 2호」를 시작으로 연구개발 위주의 위성개발을 착수함.
 - 인공위성연구센터는 지난 1990년 이후 우리별 1, 2, 3호 및 과학위성 1호의 개발을 비롯한 소형위성 기술 연구를 진행하고 있으며, 그 동안 위성체 설계 및 제작에 필요한 기반 기술을 획득하여 본격적인 위성 개발 연구를 수행할 수 있는 기본적인 능력을 갖추고 있음.
 - 현재 독립회사로 분리된 세트렉아이(주)가 국내외 소형위성관련 기술판매를 담당하고 있음.
- 1999년 과학위성인 우리별 3호와 2003년 과학기술위성 1호의 국내 독자개발 및 발사를 통해 소형위성 제작기술을 확립하였음.

<표 II-33> 과학위성 부문의 기술축적 과정

1990년대 (공동개발)	2000년대 (국내개발)
<ul style="list-style-type: none"> • 우리별 1, 2, 3호(1991~1999) - 영국 씨리대와 공동개발(1, 2호) - 남아공의 Stellbosch대와 공동개발(3호) 	<ul style="list-style-type: none"> • 과학기술위성 1호(2000~2003) - 국내개발
<ul style="list-style-type: none"> • 소형위성 기반기술 확보 	<ul style="list-style-type: none"> • 100kg급 소형위성 기술 고도화

<표 II-34> 과학위성 분야의 국내 기술수준 발전과정

	1990년	1995년	2000년	현재수준 (2006년)
소형 과학위성	○	●	★	★

주 : 자료와 주는 <표 II-14>와 동일.

<표 II-35> 한국의 기술경쟁력 전망

유망산업 (품목)	최고기술국 (미국)	한국의 기술수준	유망기술분야	취약기술분야
과학위성	100	70(2005)→ 100(2020)	<ul style="list-style-type: none"> • 원격측정명령계 • 구조계 • 열제어계 • 탑재체 • 임무활용 S/W 	<ul style="list-style-type: none"> • 탑재체 • 임무활용 S/W

- 현재의 과학위성부문의 기술수준은 100kg급 소형위성을 독자개발할 수 있는 수준임.

(5) 유망발사체 산업

- 우리의 우주발사체는 아직 연구개발 단계에 있으며, 제작, 생산의 경쟁력은 전혀 보유하지 못한 상태임.
- 한국항공우주연구원은 1990년부터 3년 4개월에 걸쳐 수행된 1단형 과학로켓 개발과 1993년부터 4년 8개월에 걸쳐 진행된 2단형 중형과학로켓의 개발, 그리고 1997년부터 4년 11개월에 걸쳐 진행된 액체추진 로켓 KSR-Ⅲ를 성공

<표 II-36> 우주발사체 기술축적 과정

1990년대 (과학로켓)	2000년대 (위성발사체)
<ul style="list-style-type: none"> • KSR-I(1990~1993) - 1단형 무유도 과학관측 로켓 • KSR-II(1993~1998) - 2단형 초기자세제어 과학관측 로켓 • KSR-III(1997~2003) - 액체추진 로켓 	<ul style="list-style-type: none"> • KSLV-1(2002~2007)
<ul style="list-style-type: none"> • 소형위성 발사체 개발기술 확보 	<ul style="list-style-type: none"> • 소형위성 자력발사 능력 확보

적으로 발사함으로써 위성자력발사 시대에 대비한 기반기술을 갖추게 됨.

- 이 중 KSR-III는 100% 국산기술로 완성된 과학로켓으로 등유 연료와 액체산소(LOX) 산화제, 헬륨 가압제를 사용하는 국내 최초의 액체로켓임.
- 현재 우리의 기술수준은 우주발사체 시스템 분야에서 이미 1970년대 초반에 인공위성을 발사한 일본이나 중국에 비하여 30년 이상 뒤떨어진 상태임.
- 2007년 100kg급 소형위성발사체(KSLV-I)를 개발하고, 2015년 1.5톤급 실용위성발사체(KSLV-II)까지 개발에 성공할 경우, 이들 국가와의 기술격차는 10년 정도로 단축될 것임.

<표 II-37> 저궤도용 위성발사체 분야의 국내 기술수준 발전과정

	1990년	1995년	2000년	현재수준 (2006년)
소형위성발사체	○	○	◎	●
실용위성발사체	○	○	○	◎

주 : 자료와 주는 <표 II-14>와 동일.

- KSR-Ⅲ의 국산화 개발 성공으로 액체추진기관 기술을 확보하였고 관성항법장치, 대형 탱크, 전자탑재부 등 위성발사체 개발을 위한 주요 서브시스템 기술을 다수 확보하고 있음.
- 2002년부터 수행중인 소형위성발사체 개발을 통하여 위성발사체 설계, 제작, 시험, 발사 운영 등의 기술 확보를 통한 위성 자력발사 능력을 배양하고 있음.
- 더욱이, 우리나라는 전자, 기계 등 국내 기술기반이 견고하므로 실용위성발사체 개발이 완료되는 2015년경에는 상당수의 서브시스템 및 부품 분야에서 선진국과 동등한 수준의 기술 확보가 가능할 것으로 판단됨.
- 현재 개발계획이 세워져 있는 우리나라의 우주발사체는 모두 액체추진기관을 사용하는 것으로서, 액체산소와 등유를 사용하는 터보 펌프식 액체추진기관을 채용한 직렬식 발사체임.

<표 II-38> 한국의 기술경쟁력 전망

유망산업 (품목)	최고기술품 (미국)	한국의 기술수준	유망기술분야	취약기술분야
저궤도용 발사체	100	70(2005)→ 95(2020)	<ul style="list-style-type: none"> • 구조체 • 전자탐재시스템 • 추진시스템 • 정밀유도제어 	<ul style="list-style-type: none"> • 핵심구조재료 • 추진시스템종합 • 정밀유도제어

– 이는 현재 세계적으로 가장 보편적으로 채용되고 있는 방식이며, 고체추진기관을 피함으로써 국제적인 기술규제의 장애를 극복하는 효과가 있을 것이므로 향후 저궤도분야의 시장진입도 가능할 것으로 전망됨.

Ⅲ. 유망산업의 세계시장 및 국제분업 전망

1. 유망산업의 세계시장 전망

- 본 연구에서 한국의 유망산업으로 분류한 항공우주산업 분야의 품목들을 대상으로 세계 시장 규모를 추정할 결과는 다음과 같음.
 - 본 추정결과는 세계적인 산업분석 전문기관인 GI(Global Insights)의 예측결과를 참고로 하여 산업연구원(KIET)에서 수정·보완한 것임.
- 먼저, 유망 민항기산업의 세계 시장규모는 2005년말 현재 약 90억 달러 규모에서 2020년에는 140억 달러로 증가할 전망이다.
 - 이에 따라 무역규모는 2005년말 현재 63억 달러 수준에서 연평균 2020년에는 총 112억 달러 수준으로 증가할 것으로 예상됨.
 - 유망 민항기산업의 시장 증가율은 2000년대에 비해 2010년대에 상대적으로 높은 성장을 이룩할 것으로 전망됨.

<표 Ⅲ-1> 유망민항기산업의 세계시장 전망

단위 : 백만 달러, %

	2005	2010	2015	2020	연평균 증가율	
					2005~2010	2011~2020
시장규모 (=생산규모)	9,000	10,000	12,000	14,000	2.1	3.4
무역규모	6,300	7,000	9,000	11,200	2.1	4.8

주 : 1) 세계 전체의 경우 시장규모=생산규모, 그리고 무역규모는 수출=수입임. 이하동일.

2) 경상가격 기준. 이하동일.

- 유망 민항기산업의 품목은 대형 여객기 부품, VLJ, 중형 헬기 등임.
- 유망 군용기산업의 세계 시장규모는 2005년 말 현재 50억 달러 규모에서 2020년에는 120억 달러로 증가할 전망이다.
 - 무역규모는 2005년 말 현재 25억 달러에서 2020년에는 72억 달러로 증가할 전망이다.
 - 시장 증가율은 2000년대에 비해 2010년대에 상당히 높은 성장률을 달성할 전망이다. 시장규모는 2000년대에는 연평균 3.7% 내외로 예상된 반면, 2010년대에는 연평균 7.2%씩의 고성장이 예상됨. 같은 기간 무역규모는 3.7%에서 9.1%로 크게 증가할 전망이다.
 - 유망군용기산업의 주요 품목은 T/A-50 훈련기, 기동형 헬기/공격용 헬기, 미디엄급 전투기, 무인기 등이 포함된 것임.

<표 III-2> 유망 군용기산업의 세계시장 전망

단위 : 백만 달러, %

	2005	2010	2015	2020	연평균 증가율	
					2005~2010	2011~2020
시장규모 (=생산규모)	5,000	6,000	8,000	12,000	3.7	7.2
무역규모	2,500	3,000	4,400	7,200	3.7	9.1

주 : 군용 무인기시장 포함.

- 유망 인공위성산업의 세계 시장 규모는 2005년 말 현재 20억 달러 규모에서 2020년에는 30억 달러로 증가할 것으로 예상됨.
 - 무역규모는 2005년 말 현재 8억 달러에서 2020년에는 15억 달러로 증가할 것으로 예상됨.
 - 증가율은 전 기간에 걸쳐 타분야에 비해 상대적으로 저조함. 그러나 시장규모는 2000년대(2005~10)에 비해 2010년대(2011~20)에 상대적으로 높은 성장률이 예상되는 반면, 무역규모는 2000년대에 상대적으로 높은 성장률이 예상됨.
 - 유망 인공위성산업의 주요 품목은 다목적 실용위성, 과학 위성으로서 전세계적으로 시장규모가 크지 않음.
- 유망 발사체산업의 세계 시장 규모는 2005년 말 현재 2억 달러 수준에서 2020년에는 5억 달러 수준으로 증가할 것으로 예상됨.

<표 Ⅲ-3> 유망인공위성산업의 세계시장 전망

단위 : 백만 달러, %

	2005	2010	2015	2020	연평균 증가율	
					2005~2010	2011~2020
시장규모 (=생산규모)	2,000	2,200	2,500	3,000	1.9	3.1
무역규모	800	1,000	1,200	1,500	4.6	4.1

<표 Ⅲ-4> 유망발사체산업의 세계시장 전망

단위 : 백만 달러, %

	2005	2010	2015	2020	연평균 증가율	
					2005~2010	2011~2020
시장규모 (=생산규모)	200	300	400	500	8.4	5.2
무역규모	160	240	340	450	8.4	6.5

- 무역규모는 2005년말 현재 1.6억 달러에서 2020년에는 4.5억 달러로 증가할 것으로 예상됨.
- 유망발사체산업의 주요 품목은 저궤도용 발사체로서 전 세계적으로 수요가 제한적인 품목임.
- 각 유망산업을 종합한 전체 유망산업의 세계시장 규모는 2005년에 총 162억 달러 규모에서, 2020년에는 295억 달러 규모로 크게 증가할 것으로 예상됨.
- 향후 시장 규모의 증가율은 2000년대 후반(2005~10)에는

<표 III-5> 전체유망산업의 세계시장 전망

단위 : 백만 달러, %

	2005	2010	2015	2020	연평균 증가율	
					2005~2010	2011~2020
시장규모 (=생산규모)	16,200	18,500	22,900	29,500	2.7	4.8
무역규모	9,760	11,240	14,940	20,350	2.9	6.1

주 : 민간용 무인기 시장은 추정상의 어려움으로 제외함.

연평균 2.7%에 불과하나, 2010년대(2011~20)에는 연평균 4.8%씩 증가할 것으로 예상됨.

- 향후 무역규모는 2005년 말 현재 97.6억 달러에서 2020년에는 203.5억 달러로 증가할 전망이다.
- 무역규모의 증가율은 2000년대 후반(2005~10)에는 연평균 2.9%씩에 불과하나, 2010년대(2011~20)에는 연평균 6.1%씩으로 예상되어 비교적 높은 성장률이 전망됨.

2. 유망산업의 국제분업 동향과 전망

(1) 국제분업의 전개방향

- 한국의 미래 유망산업을 포함한 항공우주산업의 전반적인 국제분업 추세는 R&D분야에서의 국가간 전략적 제휴와, 생

산부문에서의 수직적 분업 강화 방식으로 이루어지고 있음.

- R&D분야에서는 전략적 제휴 강화를 통해 대규모의 개발자금 조달 부담을 완화함과 동시에 리스크를 분담하면서 이익을 공유하는 방식으로 전개되고 있음.
 - 대규모 개발자금의 부담은 결과적으로 제품 수의 축소를 가져오게 되며, 이 결과는 기업의 독자적 경영기반을 위협하는 요소로 작용함.
- 생산부문에서는 항공기 생산비용 절감을 위한 항공기 부품의 해외 발주를 통해 제품 원가 인하에 의한 가격 경쟁력 향상을 도모하고 있음.
 - 이와 같은 항공기 부품의 주요 생산국은 기존의 한국, 싱가포르 등 선진 개도국에서 중국을 비롯한 저임금 국가로 확산되고 있는 추세임.
- 이와 같은 국제분업은 거대 생산 기업이 치열한 글로벌 경쟁하에서 우위를 유지하기 위한 전략의 하나로, 가격 경쟁력 제고와 시장의 장악을 통한 규모의 경제를 향유할 목적에서 이루어지고 있음.
 - 부가가치가 비교적 낮은 항공기체 부품 등은 가공능력에 의존하는 바가 크기 때문에 근로자의 숙련도 여부와 임금이 가장 중요한 요소로 작용함.
 - 이에 비해 수십억 달러 이상의 개발비용이 소요되는 항공

기 및 우주 개발사업은 단일 기업에서의 조달 부담이 크기 때문에 여러 국가의 기업이 공동 참여하여 리스크를 분담하는 한편, 개발 제품의 판매를 통한 투자 수익 회수를 위해 리스크 분담 국가의 시장이 담보가 되는 경우가 많음.

(2) 향후 전망

- 향후 항공우주 기업간 글로벌 경쟁이 더욱 치열해질 것으로 예상되기 때문에, 이와 같은 전략적 제휴와 수직적 분업 방식은 더욱 활성화됨과 동시에 광범위하게 이루어질 가능성이 높음.
- 개발 비용의 대폭적인 증가(대형 여객기 개발비 : 1970년대 40억 달러(B747) ⇒ 1980년대 50억 달러(B767) ⇒ 2000년대 120억 달러(B787))는 더욱 많은 개발 참여 업체 수를 낳는 결과를 가져올 것으로 예상됨.
 - 군용기 역시 대폭적으로 증가하는 개발비용의 부담 때문에 국가간 정부차원의 전략적 제휴 방식이 크게 활성화 될 것으로 예상됨. 유럽 공동의 EF 2000, 미국 차세대 전투기의 F-35 등은 대표적인 국가간 공동개발 사례임.
- 수직적 분업 역시 더욱 활성화될 것임.
 - 세계 최대의 여객기 생산 기업인 보잉과 에어버스의 치열한 시장 지위 1위 다툼은 비가격경쟁과 더불어 가격경쟁력에 크게 의존할 가능성이 높음. 따라서 항공기 부품의

글로벌 소싱은 더욱 활성화될 것임.

- 이와 같은 치열한 가격경쟁으로 인해 장기적으로는 부가가치사슬 구조에서 업체간 역할분담에 의한 경쟁우위 확보 전략이 더욱 활성화될 가능성이 높음.
 - 현재 항공기 부가가치의 전 가치사슬에서 개입하고 있는 최종조립업체는 향후 자사의 브랜드 파워를 활용한 제품의 설계와 마케팅/파이낸싱/애프터서비스를 비롯한 일부 핵심기능만을 수행하고, 현재 핵심 기능의 하나인 각종 부품 및 체계종합을 비롯한 생산 기능은 타 기업에 이전할 가능성이 높음.
 - 이와 같은 형태는 자동차산업에서도 일부 일어나고 있는 추세로서 기존의 조립업체는 설계 및 판매를 비롯한 핵심기능에 집중하고, 생산기능은 협력기업에 이전함으로써 역량의 집중을 통해 경쟁력의 우위를 유지하려는 전략임.
- 다른 한편으로, 개발비용의 증가에 따른 제품 수의 축소는 핵심 개발 능력을 갖춘 기업들에는 있어 기업 경영의 위축을 초래하는 요인으로 등장할 가능성이 높아질 것임.
 - 독자적으로 제품개발 능력을 갖추고 있다고 하더라도 과도한 R&D 비용의 지출에 따른 규모의 경제 달성에 미흡한 제품 개발은 기업 경영을 위협에 빠뜨리는 결과를 낳게 됨.
 - 따라서 불리한 경영 상황을 회피하기 위해 핵심 기술을

가지고 있는 선진기업들은 잠재시장을 보유한 후발 개도국에 대한 적극적인 기술이전을 통해 생존과 함께 수익성 지속을 모색할 가능성이 높음.

(3) 한국 유망산업 발전전략에의 시사점

- 최근 선진 각국은 각종 대규모 개발사업에 한국, 싱가포르를 비롯한 후발국들의 참여를 허용하고 있음.
 - A-350, B-787을 비롯한 대형 여객기 개발사업과 동 기종에 탑재되는 대형 여객기용 엔진 개발사업에 한국이 참여하고 있으며, 미국의 차세대 전투기인 F-35에는 싱가포르, 포르투갈 등이 참여하는 등 후발국의 공동개발 참여가 늘어나고 있음.
- 뿐만 아니라 현재 한국이 주도적으로 진행하고 있는 각종 개발사업 역시 선진 기업과의 전략적 제휴에 의한 기술이전 방식으로 제품 개발이 이루어지고 있음.
 - 유망품목으로 선정된 T/A-50 훈련기겸 경공격기는 세계 최대의 군용기 업체인 록히드 마틴과, 지난 2006년부터 진행중인 KHP사업은 민수 헬기 시장에서 세계 최대의 점유율을 가지고 있는 유럽의 유로콥터사와 제휴하여 제품을 개발 중임.
 - 이 외에도 다목적 실용위성은 미국 업체와의 제휴에 의해 제품을 개발하였고, 발사체는 현재 러시아 업체와 공동개

발 중임.

- 현재 타당성을 검토 중인 차세대 전투기, 공격용 헬기 등도 선진기업들과의 전략적 제휴 방식으로 개발될 가능성이 높음.
- 1990년대 중반까지만 하더라도 항공우주기술 이전에 수동적이었던 선진 기업들이 이와 같이 한국을 비롯한 기술 후진국의 개발사업에 적극 참여하는 이유는 이미 언급한 바와 같은 선진국 시장의 경영환경 악화 요인에 따른 것임.
- 따라서 향후 국내 주도적으로 추진 예정에 있는 각종 개발사업은 이와 같은 선진기업들의 경영 환경 악화를 적극 활용하여, 이들 기업이 지난 수십년간의 기업활동을 통해 축적한 경영활동 전반에 걸친 경험과 지식을 충분히 이전받을 수 있는 기회로 활용해야 할 것임.
- 현재까지 선진기업으로부터의 이전은 주로 핵심 기술의 이전에만 국한되었으나, 향후에는 기업 경영활동 부가가치 사슬 전반에 걸친 핵심 노하우를 이전받도록 해야 할 것임.
- 특히 제품의 마케팅 및 파이낸싱, A/S 네트워크 등에 관한 노하우는 쉽게 이전받기 어려운 것들이기 때문에 최근의 악화된 선진기업들의 경영 여건을 적극 활용해야 할 것임.

IV. 2020 우리나라 유망산업의 발전비전

1. 2020 유망산업의 미래상

(1) SWOT 분석과 경쟁력 변화 전망

1) SWOT 분석

- 먼저, 유망 민항기산업의 경우 강점은 최고수준의 가공기술 능력을 보유하고 있으며, 세계적인 분업과 전략적 제휴가 강화되고 있는 추세라는 점이 기회라고 할 수 있음.
 - 이에 비해 약점으로는 높은 임률과 정부지원이 상대적으로 취약하다는 점이며, 중국 등 경쟁국의 부상이 위협요인으로 볼 수 있음.
- 유망 군용기산업의 경우 강점은 T/A-50, KHP 사업 등 주요사업에서 국내 주도개발을 통한 개발능력이 확보된 점이며, 세계시장에서 이들 제품이 니치마켓을 형성하고 있다는 점이 기회요인이라고 할 수 있음.
 - 이에 비해 약점으로는 낮은 제품인지도와 부품소재업체들의 기반이 미비하여 가격경쟁력이 취약하다는 점이며, 이탈리아

등에서 개발한 경쟁기종의 등장이 위협요인으로 들 수 있음.

- 유망 인공위성산업의 경우 강점은 그동안 각종 시리즈 개발 형태를 통해 독자개발 능력을 보유하고 있다는 점이며, 지속적인 내수기반이 존재하고 있다는 점이 기회요인임.
 - 이에 비해 약점으로는 인공위성 핵심 탑재체인 고해상도 카메라 기술 개발능력이 취약하다는 점이며, 저가격 인공위성의 등장이 위협요인임.

<표 IV-1> 주요 유망산업의 SWOT 분석

	유망 민항기	유망군용기	유망 인공위성	유망 발사체
강점 (S)	- 최고수준의 가공기술능력 보유	- 국내 주도개발을 통한 개발 능력 확보	- 국내 독자개발 능력 보유	- 정부의 강력한 의지
약점 (W)	- 높은 임플 - 정부 지원 능력 취약	- 낮은 브랜드 - 가격 경쟁력 취약	- 고해상도 카메라 기술력 취약	- 핵심 기술 취약
기회 (O)	- 세계적 분업 강화 추세 - 전략적 제휴의 강화 - 민군겸용기술 활용	- 니치 마켓 선점 - 민군겸용기술 활용	- 지속적 내수 기반 존재	- 주변국의 첨단기술 이전
위협 (T)	- 중국 등 경쟁국 부상	- 경쟁기종의 등장	- 저가격 인공위성 등장	- 핵심 기술 및 부품의 선진국 의존성

주 : 무인기의 경우 군용 무인기는 유망군용기산업에 포함, 민간용 무인기는 시장 예측 한계로 제외. 이하동일

○ 마지막으로 유망 발사체산업의 경우 강점은 정부의 강력한 의지에 의해 개발이 지속적으로 추진되고 있다는 점이며, 러시아를 비롯한 주변국에서 첨단 발사기술을 이전해 주려는 의사가 큰 기회요인임.

－ 이에 비해 추진체 등 핵심기술에 대한 능력이 취약하고, 체계종합 기술을 획득한다고 하더라도 핵심 부품 및 관련 기술은 여전히 선진국에 의존해야 하는 점이 큰 위협요인임.

2) 경쟁력의 변화 전망

○ 2020년 국내 유망산업의 경쟁력을 보면, 인력 등 인프라와 제품 기술측면에서는 선진국과 대등한 수준에 도달가능할 것으로 전망되나, 원천기술 및 마케팅 등 경험과 고도의 지식 필요한 분야는 여전히 선진국과 상당한 격차가 존재할 것으로 예상됨.

○ 2020년 유망 민항기산업의 부문별 경쟁력을 예상해 보면, 먼저 인프라와 제품기술은 선진국과 동등한 100% 수준을 기록할 전망이다.

－ 같은 기간 마케팅 능력과 원천기술은 선진국 대비 각각 90%씩으로 선진국에 근접한 수준을 보일 것으로 예상됨.

－ 이에 비해 같은 기간 제품의 A/S 능력은 선진국 대비 60% 수준에 그칠 것으로 예상되어, 여전히 선진국과 현격한 격차가 존재할 것으로 보임.

<표 IV-2> **유망 민항기산업의 경쟁력 변화**
(최고 선진국을 100으로 할 때)

	2005	2010	2015	2020
인력 등 인프라	70	80	100	100
원천기술	50	70	80	90
제품기술	70	80	100	100
마케팅	50	60	70	90
A/S	35	40	50	60

- 2020년 유망 군용기산업의 부문별 경쟁력을 예상해 보면, 먼저 인프라와 제품기술은 각각 100%, 95%씩으로 선진국과 동등하거나 근접한 수준에 도달할 전망이다.
 - 이에 비해 같은 기간 원천기술과 마케팅 기술은 각각 80%, 70%씩으로 예상되어 선진국과 상당한 격차가 예상됨.
 - 특히 같은 기간 제품의 운용에 따른 후속지원과 A/S분야는 선진국 대비 60% 정도 수준에 그칠 것으로 예상되어 제품의 판매에 따른 사후 관리가 큰 제약요인으로 등장할 전망이다.
- 2020년 유망 인공위성산업의 부문별 경쟁력을 예상해 보면 인프라와 제품기술은 선진국과 동등한 100% 수준에 도달할 전망이다.
 - 같은 기간 원천기술과 A/S부문도 선진국 대비 각각 90%

<표 IV-3> 유망 군용기산업의 경쟁력 변화
(최고 선진국을 100으로 할 때)

	2005	2010	2015	2020
인력 등 인프라	70	80	90	100
원천기술	50	60	70	80
제품기술	70	80	90	95
마케팅	40	50	60	70
A/S	35	40	50	60

<표 IV-4> 유망 인공위성산업의 경쟁력 변화
(최고 선진국을 100으로 할 때)

	2005	2010	2015	2020
인력 등 인프라	60	70	80	100
원천기술	60	70	80	90
제품기술	80	90	100	100
마케팅	30	40	50	80
A/S	20	40	60	90

수준으로 일정 수준에 도달할 것으로 예상됨.

- 이에 비해 같은 기간 마케팅 부문은 선진국 대비 80% 수준으로 예상되어 여전히 선진국과 일정한 격차가 존재할 것으로 예상됨.
- 2020년 유망 발사체산업의 경쟁력을 예상해 보면, 인프라 및 제품기술은 선진국 수준과 동등한 100% 수준에 도달할

<표 IV-5> 유망 발사체산업의 경쟁력 변화
(최고 선진국을 100으로 할 때)

	2005	2010	2015	2020
인력 등 인프라	50	70	80	100
원천기술	30	50	60	80
제품기술	50	70	80	100
마케팅	20	30	60	90
A/S	20	50	80	95

전망임.

- 같은 기간 마케팅 및 A/S는 각각 90%, 95% 수준으로 예상되어 선진국 수준에 근접할 것으로 예상됨.
- 이에 비해 같은 기간 원천기술은 선진국 대비 80% 수준으로 예상되어 선진국과 여전히 일정한 격차가 존재할 것으로 전망됨.

(2) 시장전망

- 2020년 유망 민항기산업의 생산 규모는 2005년 대비 20배 수준인 10억 달러로 예상됨.
- 유망 민항기 산업의 주요 품목인 대형 여객기 부품 및 대형 여객기용 엔진 부품, 그리고 중형 헬기의 연간 생산 규모를 종합할 경우, 2000년대 후반(2005~10)년에는 연평균

32%씩 증가하고 2010년대(2011~20)에는 연평균 17.5%씩의 고성장이 예상된다.

- 2020년 국내 시장 규모는 6억 달러로서 2005년 대비 30배 수준으로 예상된다.
 - 대형 여객기용 기체 부품 및 엔진 부품은 전량 수출될 것으로 보이며, 중형헬기 및 VLJ의 수요가 대부분을 차지할 것으로 예상된다.
- 2020년 수출규모는 6억 달러로서 2005년 대비 12배의 성장이 예상된다.
 - 대형 여객기용 기체 부품 및 엔진 부품의 수출과 함께 중형헬기의 수출도 예상된다.
- 2020년 수입 규모는 2억 달러로서 2005년 대비 10배 수준에 달할 전망이다.
 - 국내 생산으로 충족하지 못하는 일부 민간용 헬기 및 VLJ의 수입이 예상된다.
- 전반적으로 유망 민항기산업의 생산 및 시장의 절대 규모는 작은 편이나 증가율 측면에서 매우 높은 수준임.
- 2020년 유망 군용기산업의 생산규모는 25억 달러로서 2005년 대비 약 42배 수준을 기록할 전망이다.
 - T/A-50의 수출용 생산, KHP 생산, 공격용 헬기 생산, 차

<표 IV-6> 2020 유망 민항기산업의 시장전망
단위 : 백만 달러, %

	2005	2010	2015	2020	연평균 증가율	
					2005~2010	2011~2020
국내시장규모	20	40	200	600	14.9	31.1
생 산	50	200	500	1,000	32	17.5
수 출	50	200	400	600	32	11.6
수 입	20	40	100	200	14.9	17.5

주 : 1) 환율은 현재의 환율 적용. 이하동일.
2) 경상가격 기준. 이하동일.

세대 전투기의 개발 및 생산, UAV 생산 등으로 인해 높은 생산 규모를 기록할 전망이다.

- 2020년 국내시장 규모는 20억 달러로 2005년 대비 33배가 증가할 것으로 예상됨.
 - 국방용 KHP, 공격용 헬기, 차세대 전투기, UAV 등이 국내시장에 공급될 것으로 예상됨.
- 2020년 수출규모는 5억 달러로 예상됨. 2005년 말 현재 유망 군용기를 포함한 완제기 수출은 전무한 실정임.
 - T/A-50, KHP, UAV 등 국내 개발 군용 완제기들의 수출이 본격 이루어질 전망이다.
- 유망 군용기산업에 대한 수입은 향후에도 전혀 이루어지지 않고 전량 국내에서 대체될 전망이다.

<표 IV-7> 2020 유망 군용기산업의 시장전망

단위 : 백만 달러, %

	2005	2010	2015	2020	연평균 증가율	
					2005~2010	2011~2020
국내시장규모	600	750	1,250	2,000	4.6	10.3
생 산	600	1,000	1,500	2,500	10.8	9.6
수 출	0	250	250	500	n.a	7.2
수 입	0	0	0	0	n.a	n.a

- 전반적으로 유망 군용기산업의 생산 및 시장 규모는 항공우주산업 전체에서 가장 높은 비중을 차지할 것으로 예상되며, 성장속도도 가장 빠를 것으로 예상됨.
- 2020년 유망 인공위성 산업의 생산규모는 2005년 말 대비 약 2.3배 수준인 3.5억 달러로 예상됨.
 - 핵심 품목인 다목적 실용위성, 과학 위성급의 개발 및 생산이 지속될 전망이다.
 - 2020년 국내 시장 규모는 3억 달러로서 2005년 대비 2배 수준으로 증가할 전망이다.
 - 2020년 수출은 5,000만 달러로 예상되며, 2015년을 전후하여 다목적 실용위성 및 과학위성의 수출이 이루어질 전망이다.
- 유망 인공위성 산업의 경우 생산 및 시장 규모는 미미하나

<표 IV-8> 2020 유망 인공위성산업의 시장전망
단위 : 백만 달러, %

	2005	2010	2015	2020	연평균 증가율	
					2005~2010	2011~2020
국내시장규모	150	200	250	300	5.9	4.1
생 산	150	200	300	350	5.9	5.8
수 출	0	0	50	50	n.a	0.0
수 입	0	0	0	0	n.a	n.a

최첨단제품의 생산 및 수출이 이루어진다는 점에서 의의를 찾을 수 있음.

- 2020년 유망 발사체산업의 생산규모는 2.5억 달러로 2005년 대비 2.5배의 생산 증가가 예상됨.
 - 핵심 품목인 저궤도 발사체의 생산이 본격 이루어질 것으로 예상됨.
 - 2020년 국내 시장 규모는 2억 달러로 2005년 대비 2배 수준으로 예상됨.
 - 저궤도 발사체의 수출은 2015년부터 본격 이루어져 2020년에는 5,000만 달러의 수출을 달성할 것으로 예상됨.
- 유망 발사체산업의 경우 생산 및 시장 규모는 미미하나 선진각국이 MTCR(Missile Technology Control Regime)을 통해 전략적으로 보호하고 있는 전략기술을 국내에서 보유할

<표 IV-9> 2020 유망 발사체산업의 시장전망

단위 : 백만 달러, %

	2005	2010	2015	2020	연평균 증가율	
					2005~2010	2011~2020
국내시장규모	100	150	150	200	8.4	2.9
생 산	100	150	170	250	8.4	5.2
수 출	0	0	20	50	n.a	n.a
수 입	0	0	0	0	n.a	n.a

뿐만 아니라 수출한다는 상징적 의미가 있음.

- 2020년 전체 유망산업의 생산규모는 총 41억 달러로서 2005년 대비 약 4.6배 수준을 기록할 것으로 예상됨.
 - 생산의 대부분은 유망 군용기로서 전체 생산의 61%를 차지할 전망이다.
 - 2020년 국내 시장규모는 33억 달러로서 2005년 대비 3.8배 수준으로 성장할 것으로 전망됨.
 - 2020년 수출은 10억 달러로서 2005년 대비 20배가 증가할 것으로 예상됨.
 - 2020년 수입은 2억 달러로서 2005년 대비 10배 정도 증가할 것으로 예상됨. 그러나 절대 규모는 미미함.
- 전체 유망산업을 전반적으로 종합하면, 생산 규모는 41억 달러로서 상당히 높은 성장 잠재력이 예상되며, 생산의 75.6%

<표 IV-10> 2020 전체 유망산업의 시장전망

단위 : 백만 달러, %

	2005	2010	2015	2020	연평균 증가율	
					2005~2010	2011~2020
국내시장규모	870	1,140	1,850	3,300	5.6	11.2
생 산	900	1,550	2,470	4,100	11.5	10.2
수 출	50	450	720	1,000	55.2	8.3
수 입	20	40	100	200	14.9	17.5

는 내수용으로 충당될 전망이다.

- 국내 시장 규모는 33억 달러이며 이 중 94%가 국내생산에 의해 충당되고, 수입에 의한 충당은 불과 6% 내외에 불과할 것으로 예상됨.
- 유망산업의 수출은 2010년부터 본격적으로 증가할 것으로 예상됨. 특히 수출은 국내 개발 첨단 제품의 수출이 본격화된다는 데 큰 의의를 둘 수 있음.
- 결국 유망산업은 1차적으로 국내 수요를 대체하고, 장기적으로는 수출산업으로 발전하는 과정을 거치게 될 것으로 예상됨.

(3) 세계속의 위상

- 2020년 유망 민항기산업의 세계속 비중을 보면, 먼저 생산

은 7.1%로서 2005년의 0.6%에 비해 크게 증가할 전망이다.

- 2020년 전세계 대비 내수시장 규모의 비중은 4.3%로서 2005년의 0.2%에 비해 크게 증가할 것으로 예상됨.
- 2020년 전세계 대비 수출비중은 5.4%로서 2005년의 0.8%에 비해 크게 증가할 것으로 예상됨.
- 2020년 유망 민항기산업의 세계시장 규모는 140억 달러로서 상당한 규모가 예상되나, 국내 기업의 세계속 생산 및 수출 비중은 5~7%에 불과할 것으로 예상됨.
- 2020년 유망 군용기산업의 세계 속 비중을 보면, 먼저 생산 비중은 20.8%로 예상되어 상당히 높은 비중을 차지할 것으로 예상됨.

<표 IV-11> 유망 민항기산업의 세계 속의 위상

단위 : 백만 달러, %

		2005	2010	2015	2020
시장규모	세계	9,000	10,000	12,000	14,000
	한국	20	40	200	600
	비중(%)	0.2	0.4	1.7	4.3
생 산	세계	9,000	10,000	12,000	14,000
	한국	50	200	500	1,000
	비중(%)	0.6	2	4.2	7.1
수 출	세계	6,300	7,000	9,000	11,200
	한국	50	200	400	600
	비중(%)	0.8	2.9	4.4	5.4

- 2020년 세계속의 내수시장 비중은 16.7%로서 상당히 중요한 수요자로서의 역할이 기대됨. 2005년 현재 세계속에서의 한국시장 비중은 12%임.
- 2020년 세계속의 수출시장 비중은 6.9%로 예상되어 세계 수출시장에서 상당한 능력을 갖춘 경쟁자로 등장할 가능성이 높음.
- 전반적으로 보아 2020년 유망 군용기산업의 세계 시장 규모는 120억 달러로서 상당한 규모의 시장을 형성할 것으로 예상되며, 이 속에서 한국의 유망산업도 상당한 규모의 발전을 이룩할 것으로 예상됨.
- 2020년 유망 인공위성산업의 세계속 비중을 보면, 먼저 생산은 11.7%로 예측되어 일정 수준의 생산능력을 갖출 것으

<표 IV-12> 유망 군용기산업의 세계 속의 위상
단위 : 백만 달러, %

		2005	2010	2015	2020
시장규모	세계	5,000	6,000	8,000	12,000
	한국	600	750	1,350	2,000
	비중(%)	12	12.5	16.9	16.7
생 산	세계	5,000	6,000	8,000	12,000
	한국	600	1,000	1,500	2,500
	비중(%)	12	16.7	18.8	20.8
수 출	세계	2,500	3,000	4,400	7,200
	한국	0	250	250	500
	비중(%)	0	8.3	5.7	6.9

로 예상된다.

- 2020년 내수시장의 세계속 비중은 10.0%로 예상되어 일정 수준의 시장 규모를 창출할 것으로 예상된다.
- 2020년 세계 속의 수출비중은 11.1%로 예상되어 세계 시장에서 어느 정도 두각을 나타낼 것으로 예상된다.
- 전반적으로 보아 2020년 유망 인공위성 산업의 세계 시장규모는 30억 달러 내외로 예상되어 그다지 큰 시장 규모라고 보기는 어려우며 한국의 생산규모도 미미할 것으로 예상된다.
- 2020년 유망 발사체산업의 세계속의 비중을 보면, 먼저 생산비중은 25.0%로서 상당히 높은 생산비중을 차지할 것으로 예상된다.

<표 IV-13> 유망 인공위성산업의 세계 속의 위상

단위 : 백만 달러, %

		2005	2010	2015	2020
시장규모	세계	2,000	2,200	2,500	3,000
	한국	150	200	250	300
	비중(%)	7.5	9.1	10.0	10.0
생 산	세계	2,000	2,200	2,500	3,000
	한국	150	200	300	350
	비중(%)	7.5	9.1	12	11.7
수 출	세계	800	1,000	1,200	1,500
	한국	0	0	50	50
	비중(%)	0	0	4.2	3.3

IV. 2020 우리나라 유망산업의 발전비전 79

- 2020년 세계 속의 내수시장 비중은 20%로 예상되어 상당히 높은 시장비중을 차지할 것으로 예상됨.
- 2020년 세계속의 수출비중은 7.7%로 예상됨. 발사체의 수출은 2015년부터 이루어질 전망이다.
- 2020년 유망 발사체산업의 세계시장 규모는 10억 달러에 불과할 것으로 예상되어 시장 규모의 측면에서는 큰 의미를 부여하기 어려우나, 선진국의 전략적 보호기술의 국내 보유 및 해당 제품의 수출이라는 측면에서 큰 의미가 있음.
- 2020년 전체 유망산업의 세계속의 비중을 보면, 먼저 생산비중은 13.9%로서 2005년의 5.4% 대비 상당히 증가할 전망이다.

<표 IV-14>

유망 발사체산업의 세계 속의 위상

단위 : 백만 달러, %

		2005	2010	2015	2020
시장규모	세계	500	600	800	1,000
	한국	100	150	150	200
	비중(%)	20.0	25.0	18.8	20.0
생 산	세계	500	600	800	1,000
	한국	0	100	170	250
	비중(%)	20.0	16.7	21.3	25.0
수 출	세계	300	400	500	650
	한국	0	0	20	50.0
	비중(%)	0	0	4.0	7.7

- 2020년 전체 유망산업의 세계속 내수시장 비중은 11.2%로
서 지속적으로 증가할 것으로 예상되며, 수요창출에 있어
일정 수준의 역할을 담당할 전망이다.
- 2020년 전체 유망산업의 세계속 수출시장 비중은 5.9%로
서 2005년의 0.5% 대비 크게 증가할 것으로 예상됨.
- 전반적으로 2020년 전체 유망산업의 세계시장 규모는 약
300억 달러, 수출시장 규모는 약 200억 달러 내외로 추정되
며, 이 중에서 한국이 차지하는 생산 및 시장비중은 11~
14% 내외에 달하여 일정수준 기여할 것으로 전망됨.
- 수출 비중은 6% 내외로 전망되나 빠른 속도로 비중이 증
가할 것으로 예상됨. 따라서 향후 수출 주도 상품으로서의
잠재력이 엿보임.

<표 IV-15> 전체 유망산업의 세계 속의 위상

단위 : 백만 달러, %

		2005	2010	2015	2020
시장규모	세계	16,200	18,500	22,900	29,500
	한국	870	1,140	1,950	3,300
	비중(%)	5.4	6.1	8.5	11.2
생 산	세계	16,200	18,500	22,900	29,500
	한국	900	1,550	2,470	4,100
	비중(%)	5.6	8.4	10.8	13.9
수 출	세계	9,760	11,240	14,940	20,350
	한국	50	450	720	1,200
	비중(%)	0.5	4	4.8	5.9

(4) 유망산업의 발전에 따른 관련산업 고도화의 미래상

- 2020년 국내 항공우주산업의 규모는 60억 달러, 수출규모는 28억 달러로 예상됨.
 - 따라서 2020년에는 미국, 프랑스, 영국 등 G7을 제외하고 가장 높은 매출 수준을 기록하여 G8 국가로의 진입이 가능할 것으로 예상됨.
 - 수출 역시 2005년 현재 4억 달러 미만에서 28억 달러로 대폭 증가하여 수출주도형 산업으로 전환될 전망이다. 현재 수출비중은 27.8%에 불과하나 2020년에는 46.7%로 대폭 증가하여 선진국형 수출구조로 전환될 전망이다.
- 2020년 유망산업이 국내 전체의 항공우주산업에서 차지하는 비중은 68.3%로서 전체 항공우주산업을 주도하는 핵심산업으로 부상할 전망이다.
 - 따라서 유망산업은 2020년 한국이 항공우주산업 G8국가로 진입하는데 있어서 주도적인 역할을 할 것으로 예상됨.
 - 특히 유망산업 발굴에 따른 완제품 중심의 개발 및 생산 역량 축적은 그동안 부품가공 위주의 저부가가치형 산업 구조에서 벗어나 산업의 고부가가치화와 파급효과를 극대화시킴으로써, 항공우주산업 구조고도화의 견인차 역할을 담당할 전망이다.
- 같은 기간 수출비중은 42.9%로 예상되어 수출상품의 상당

<표 IV-16> 유망산업이 관련 산업에서 차지하는 위상의 변화
단위 : 백만 달러, %

		2005	2010	2015	2020
시장규모	관련산업	1,398	2,100	4,400	6,000
	유망산업	900	1,550	2,470	4,100
	비중(%)	64.4	73.8	56.1	68.3
수출	관련산업	389	800	1,600	2,800
	유망산업	50	450	720	1,200
	비중(%)	12.9	56.3	45.0	42.9

주 : 관련 산업이라 함은 국민소득 계정상의 중분류 산업을 의미. 중분류 산업전망은 2006년도 전망치를 원용

수가 미래 유망산업에서 주도될 전망이다.

- 따라서 유망산업은 국내 항공우주산업의 수출산업화 및 수출구조고도화에 크게 기여할 전망이다.
- 특히 유망산업의 발굴에 따른 완제품 중심의 수출구조는, 그동안 기체가공품 수출에 의존했던 저부가가치 중심의 부품 가공 구조에서 완전히 벗어나 고부가가치 위주의 수출산업으로 전환될 전망이다.

2. 유망산업의 기술로드맵

- 2020년까지 항공분야의 기술 활동(개발 및 양산)은 유망 민항기산업에서 민간대형여객기(B787, A-350 등)와 Genix엔

진에 대한 위험분담(Risk Share)방식 국제공동개발 참여가 확정되었고, 소형제트기(VLJ : Very Light Jet) 개발과 KHP 부품을 활용한 민수중형헬기 개발이 검토(TBD : To Be Determined)되고 있음.

- 유망 군용기산업에서는 2006년 현재 군용 KHP헬기의 설계가 진행되고 있고, 이와 더불어 KHP의 구성품과 임무장비의 국산화개발이 병행되고 있으며, A-50경공격기 개량개발이 추진 확정되는 한편, KFX전투기개발의 추진이 검토되고 있음.
- 유망 무인기산업에서는 군용 중고고도 UAV(Unmanned Aerial Vehicle)의 2007년 본격 착수될 예정이며, 민수부문의 스마트무인기는 이미 2단계개발을 진행하고 있음.
- 유망 인공위성산업 및 유망 발사체산업에서는 다목적 실용 위성, 과학위성, 저궤도용 발사체 개발 등이 진행 중임.

(1) 유망민항기 산업

- 대형 여객기 부품 및 여객기용 엔진 부품 공동개발 사업은 현재 보잉, 에어버스, GE 등과 제휴를 맺고 사업을 추진 중에 있음.
 - 보잉 787사업은 현재 부분품이 개발 중이며 2008년에 납품될 예정임.
- VLJ의 개발기간은 5년으로 2008년까지 기본설계와 상세설

<그림 IV-1> 유망 민항기산업 개발일정

	개발 일정															
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
대형여객기구성품	A-350, B-787, Genx엔진					Airbus, Boeing 신규대형여객기 Risk Share 국제공동개발 참여										
VLJ						VLJ 개발			VLJ 양산							
중형헬기	중형헬기 개발											중형헬기 양산				

자료 : KARI.

주 : □ : 착수 또는 추진예정사업. ◻ : 미확정사업

계를 마치고 2009~2010년 제작 및 총조립, 2011년까지 비행시험을 수행하여 형식증명을 취득할 계획이며, 3년여의 생산증명 취득과정을 거쳐 미국과 BASA(Bilateral Aviation Safety Agreement) 협정을 체결함으로써 민간항공기 완제기에 대한 수출산업화를 달성할 계획임.

- 이와 더불어 고효율 경량화 날개설계 기술, 다중 자동비행 제어시스템 설계기술 등 핵심기술개발을 병행함으로써 국제경쟁력을 제고할 계획

(2) 유망군용기 산업

- T-50은 개발이 완료된 상태이며, 이를 성능개량한 A-50의 개발이 이루어지고 있음.
- 2006년 6월에 착수한 한국형헬기(KHP)개발은 2008년까지 상세설계를 완료하고, 2010년까지 구성품 제작과 조립을 거

<그림 IV-2> 유망 군용기산업 개발일정

	개발 일정															
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
A-50	A-50 개량개발					A-50 양산										
KHP						KHP 개발					KHP 양산					
KFX						KFX 개발										KFX 양산

자료 : KARI.

주 : □ : 착수 또는 추진예정사업. ▨ : 미확정사업

쳐 2012년 비행시험을 완료할 계획임.

- 완제기 체계개발과 함께 로터, 엔진부품, 동력전달장치, 유압계통, 착륙장치, 연료계통, 비행조종장치 등 주요구성품과 임무장비의 국산화를 병행함으로써 운용효율성을 제고하고 가격경쟁력을 확보할 계획임.
- KHP를 개조한 형태의 공격형 헬기 개발 사업에 대한 타당성 검토도 조만간 수행될 예정임.
- 차세대 전투기(KFX)사업은 현재 KDI를 중심으로 사업 타당성 연구를 수행 중이며, 이 결과에 의해 개발이 착수될 전망이다.

(3) 유망무인기 산업

- 군용 중고도 무인기는 타당성 검토를 거친 후 2008년부터 본격 개발될 예정이며, 2020년경에는 전략 무인기 개발의 검토 가능성이 있음.

<그림 IV-3> 유망 무인기산업 개발일정

	개발 일정															
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
군수용무인기	중고고도 무인기											전략 무인기		한국형 무인전투기		
민수용무인기	스마트 무인기						차세대 수직이착륙 무인기									
	기상관측, 감시, 통신중계, 농약살포 등 민수용 무인기 실용화 개발															

자료 : KARI.

주 : □ : 착수 또는 추진예정사업. ▨ : 미확정사업

- 현재 진행 중인 민간용 스마트무인기 개발은 2008년까지 축소형기 비행시험, 비행체 및 관제시스템 제작과 구성품의 지상통합시험 등을 거쳐 2009년까지 2단계 개발을 완료하고 2012년 Full Scale기의 비행시험을 수행할 계획임.

(4) 유망인공위성 산업

- 2006년 다목적실용위성 2호 발사성공에 이어 3호와 5호의 개발을 동시에 진행하고 있음.
 - 또한 다목적 실용위성 6호, 7호를 2015년까지 발사할 계획임.
 - 2007년 말 과학위성 1호 개발을 완료하고 2호 및 3호를 2015년까지 개발 완료할 계획임.
- 현재 진행 중인 다목적 실용위성 3호 개발은 2007년 중반까지 상세설계를 완료하고 2008년 Flight Model의 총조립을

<그림 IV-4> 유망 인공위성산업 개발일정

	개발 일정									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
다목적 실용위성	2호									
	3호				6호					
	5호				7호					
과학위성	1호	2호			3호					

자료 : KARI.

거쳐 2009년까지 개발을 완료할 계획이며, 5호의 개발이 이보다 앞선 2008년에 이루어질 예정임.

(5) 유망발사체 산업

- 소형위성용 발사체(KSLV-1)를 2007까지, 실용위성용 발사체(KSLV-2)를 2015년까지 각각 개발할 계획임.
- 현재 발사체의 개발과 더불어, 국내에서 위성을 발사하기

<그림 IV-5> 유망 발사체산업 개발일정

	개발 일정									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
소형위성용 발사체	KSL V-1									
실용위성용 발사체			KSL V-2							

자료 : KARI.

위한 우주센터의 건설이 진행되고 있으며, 2007년까지 소형 위성 발사가 가능한 시설을 구축하고 2012년까지 1.5톤급 실용위성을 발사할 수 있는 시설을 갖출 계획임.

V. 발전전략과 정책과제

1. 기본 발전방향

- 유망 항공우주산업 발전을 위한 기본 전제는 잠재된 내수를 적극 활용해야 한다는 점임.
 - 방대한 군수요는 국내 항공우주산업의 개발을 촉진하는 핵심 기본 요소로 작용할 수 있음.
- 또한 낙후된 기술 능력을 향상시키고 선진기업의 선진화된 경영 기법을 적극 습득하기 위해서는, 전략적 제휴(Strategic Alliance)를 적극 활용해야 함.
 - 튼튼한 내수기반을 바탕으로 선진기업들이 보유한 핵심 기술 및 경영지식을 적극 획득할 수 있는 기회로 삼아야 함.
 - 뿐만 아니라 선진기업들이 오랜 기간동안 축적한 마케팅, 수직적 분업, 파이낸싱, A/S 네트워크 등에 대한 경험 및 노하우를 적극 이전받아야 할 것임.
- 세계적 메이저 기업들의 공동 개발사업에 적극 참여하여야 함.

- 현재 참여하고 있는 A-350, B-787 등 초대형 개발사업에 대해 적극 참여하여 첨단기술의 획득과 함께, 안정적 생산 기반을 구축하여야 함.
- 마지막으로, 국내 주도로 개발된 첨단 완제기의 수출을 위한 노력을 경주하여야 함.
 - 첨단 완제기 수출을 통해 세계 속에서 한국의 위상을 높이면서 국내 산업구조뿐만 아니라 수출산업 구조고도화의 실현도 추진해야 할 것임.

2. 세부 발전전략

- 유망 민항기산업의 경우 먼저, 여객기 부품은 리스크 세어 방식으로 선진국의 시장 주도 업체들과 전략적 제휴 형태로 사업을 진행해야 할 것임.
 - 대형 여객기 분야는 보잉사, 에어버스사가 제휴 대상이 될 것이며, 100석급 미만의 소형 여객기 분야는 캐나다 봄바르디사 또는 브라질 엠브레어사가 제휴 대상이 될 수 있음.
 - 중형헬기분야는 선진기업의 기술 및 마케팅 지원에 의해 이루어지는 것이 바람직하며 1차적인 협력 기업으로는 유로콥터가 유력함. 유로콥터는 현재 KHP 개발사업의 파트너이며, 중형헬기는 KHP를 모델로 하여 개발될 예정임.

- VLJ분야는 미국/유럽업체로부터 기술 및 마케팅 지원에 의한 제휴 방식으로 추진되는 것이 바람직함.
- 스마트 무인기 분야는 국내 주도로 개발하되 선진기업으로부터 일부 기술 지원을 받는 형태로 진행될 예정임.
- 유망 군용기산업의 경우 먼저, T/A-50은 현재 하고 있는 방식인 미국 록히드 마틴과의 기술이전에 의한 전략적 제휴 형태를 계속 발전시켜 나가는 것이 바람직해 보임.
 - KHP 군용 헬기는 현재 유럽의 유로콥터와의 기술지원에 의한 공동 개발 방식으로 사업이 진행될 것이며, 추후 검토될 공격용 헬기 역시 동일한 기업에 의한 동일 제휴 방식으로 진행될 가능성이 높음.
 - 차세대 전투기 개발은 대규모 개발비용 소요와 이에 따른 규모의 경제 달성요인을 감안할 경우 선진 기업과의 합작 투자에 의한 개발과 해외 공동판매 방식으로 진행되는 것이 바람직해 보임.
 - 군용 UAV는 선진 기업의 기술이전에 의한 전략적 제휴 방식으로 진행되는 것이 바람직함.
- 유망 인공위성산업의 경우 현재와 같이 국내 주도로 개발이 이루어지는 것이 바람직해 보이며, 고해상 카메라를 비롯한 일부 탑재체에 한해 선진기업으로부터 기술이전을 받는 형태로 진행될 예정임.

<표 V-1> 유망산업별 잠재적 제휴대상 업체

		1차 대상업체군	2차 대상업체군	제휴형태	국내업체
유망 민항기 산업	여객기 부품	에어버스 보잉	봄바르디 엠브레이	리스크셰어	KAI KAL
	중형헬기	유로콥터	벨	기술/ 마케팅지원	KAI
	VLJ	미국업체/ 유럽업체	미국업체/ 유럽업체	기술/ 마케팅지원	KAI KAL
유망 군용기 산업	T/A-50 훈련기	록히드마틴	록히드마틴	기술지원/ 공동개발	KAI
	군용헬기	유로콥터	유로콥터	기술지원/ 공동개발	KAI
	차세대 전투기	록히드마틴/ 보잉/EADS	좌동	합작투자	KAI
	UAV	록히드마틴 EADS	록히드마틴 EADS	기술지원	KAI
유망인공 위성산업	다목적 실용위성	n.a	n.a	독자개발	항우연
	과학위성	n.a	n.a	독자개발	KAIST
유망발사 체산업	저궤도용 발사체	러시아	러시아	기술지원	항우연

주 : 1차, 2차 대상업체는 외국유수업체

- 유망 발사체산업의 경우 기술이전 의사가 있는 핵심기술과 경험을 보유한 러시아로부터의 기술이전을 받는 것이 바람직해 보임.

- 익히 알려진 바와 같이 발사체 기술은 선진국으로부터 MTCR에 의해 기술이전이 엄격히 제한되고 있기 때문에, 기술보유 국가가 소수일 뿐만 아니라 해당기술의 이전 의사를 가진 국가는 거의 없는 실정임.

<표 V-2> 유망산업의 제휴형태 및 기대효과

제휴형태	기대효과						
	①신제품 개발	②생산위험감소	③새로운 생산기술의 개발	④개발비용의 절감	⑤규모의 경제	⑥새로운 지역에 입지	⑦시장 확대
① M&A	-	-	-	-	-	-	-
② 합작투자	-	-	-	차세대 전투기	-	-	-
기 능 별 제 휴	③ 연구개발 컨소시엄	-	-	-	-	-	-
	④ 기술제휴 중형헬기 군용헬기 T/A-50 VLJ UAV 발사체	-	-	-	-	-	여객기 부품
	⑤ 생산제휴	-	-	-	-	-	-
	⑥ 조달제휴	-	-	-	-	-	-
	⑦ 판매제휴	-	-	-	-	-	-

- 위에서 본 바와 같이 유망 산업의 제휴 형태는 대부분 기술 제휴이며, 기대효과는 대부분 신제품 개발임.
- 그러나 현재 타당성이 검토되고 있는 차세대 전투기 개발은 선진기업과의 합작투자 형태가 될 가능성이 높으며, 기대효과는 우선적으로 개발비용 절감과 규모의 경제 및 시장확대의 효과를 가져올 가능성이 높음.
- 여객기 부품의 경우 기술제휴 형태가 바람직하며 기대효과는 부품시장 진입에 의한 시장 확대를 예상할 수 있음.

3. 정책과제

(1) 정부의 역할

- 유망산업의 발전을 위한 정책과제로는 무엇보다도 먼저 하부 인프라의 확충이 선결과제임.
- 민간 항공기 분야에서는 완제기 개발에 따른 인증시스템이 구축되어야 하며, 이를 통한 BASA(Bilateral Airworthiness Safety Agreement)의 체결이 필요함.
- 인증시스템 구축을 위해서는 항공기의 전 개발과정을 거쳐야 하므로 이를 위한 새도우 프로그램(Shadow Program)의 발굴이 필요함.

- 항공우주산업의 하부역량을 강화하기 위해서는 부품산업의 육성이 긴요함.
 - 익히 알려진 바와 같이 항공우주제품은 수십만개의 부품들이 결합된 제품으로서 그 어느 산업보다도 부품산업의 역할이 중요함.
 - 부품산업의 육성이 제대로 이루어지지 않을 경우, 수입유발적 생산구조를 벗어날 수 없을 뿐만 아니라 핵심 부품의 해외 의존에 따라 독자적 능력을 갖추는데 큰 장애 요인이 됨.
 - 현재 국내 항공우주관련 부품 업체 수는 100여개 미만으로서, 미국/프랑스/영국 등 선진국들이 3,000개 이상의 기업들이 활동하고 있는 것에 비해 미미한 수준임.
 - 국내 항공우주산업의 하부기반이 제대로 구축되고, 선진국과 경쟁하기 위한 국내 중소기업 수는 최소 500개 이상이 되어야 할 것임.
 - 따라서 정부는 정부주도의 각종 개발사업 추진시 부품 국산화 여부와 부품업체의 참여 정도를 최우선 과제로 삼아야 할 것임.
- 해외시장에서의 경쟁력 제고를 위한 글로벌 제품 개발이 필요함.
 - 현재 정부주도, 특히 국방 위주의 각종 개발사업은 국내

방위력 증강위주의 조달전략에 의해 이루어지고 있음.

- 이와 같은 국내 방위력 증강 중심의 개발사업은 한국 국방부의 요구를 가장 잘 충족시킨다는 점에서는 강점이 있으나, 외국 정부의 수요와는 적합하지 않는 제품일 수 있음.
 - 이와 같이 특정 수요자 중심의 제품 개발은 매우 높은 개발비용(차세대 전투기 개발 사업 6조원 내외 추정)에 비해 규모의 경제 효과를 제약하고, 학습효과를 차단시킬 뿐만 아니라 산업파급효과를 크게 제약하는 결과를 가져옴.
 - 따라서 대규모로 투자된 개발비를 회수하고, 적정 수준의 규모의 경제 효과를 누리면서 산업파급 효과를 극대화시키기 위해서는 글로벌 수요에 적합한 글로벌 제품을 개발하는 것이 바람직함.
 - 그러므로 각종 군수용의 개발 사업시에는 군의 ROC 요구를 충족시키면서도 세계적 공용 제품의 개발을 위한 노력을 병행해야 함.
- 해외 잠재시장을 염두에 둔 시장 확보 중심의 국가간 전략적 제휴 노력을 강화해야 함.
- 개발비용을 줄이면서 규모의 경제 효과를 창출하기 위한 유력한 또 하나의 대안은 군/민을 포함한 각종 정부주도의 개발사업에 대해 시장 잠재력을 가진 해외 파트너와 전략적 제휴를 맺는 것임.

- 따라서 현재는 기술이전 중심의 전략적 제휴에 많은 관심을 가졌으나, 향후에는 해외 잠재시장의 확보를 염두에 둔 시장지향적 전략적 제휴를 강화해야 함.

○ 부처간 공동개발체제를 강화해야 함.

- 항공우주산업은 타산업과는 달리 수요부처와 개발/생산부처간의 협력이 긴요한 산업임.
- 그 이유는 규모의 경제 효과를 통해 개발자가 수익성을 향유하기 위해서는 시장 규모가 가장 중요한 요소의 하나이며, 시장 규모는 수요부처의 역할과 의지에 따라 크게 영향을 받기 때문임.
- 민간 항공기의 경우 정부의 운항사 규제완화 정도와 강도, 신규 노선 증설, 운항사의 역할 분담 정책 등에 따라 특정 제품의 시장 규모가 크게 좌우되며, 군용기의 경우 국방부의 진술 운용계획과 조직구조에 따라 항공기 수요가 크게 영향을 받음.
- 이와 같은 이유 때문에 항공기의 경우 개발 및 생산부처인 산업자원부/과학기술부와 수요부처인 건설교통부/국방부간의 긴밀한 협조가 필요함.
- KHP사업의 경우 개발 주무부처인 산업자원부와 수요 주무부처인 국방부간의 성공적인 협력사업이라고 할 수 있음.
- 우주산업의 경우도 개발 주무부처인 과학기술부/산업자원

부와 수요부처인 정통부/국방부/기상청/해양수산부/농림부/건교부/경찰청/국가정보원 등과의 협력이 긴요함.

○ 범정부적 해외 마케팅 노력을 강화해야 함.

- 최근 개발된 T-50 항공기는 군수용으로서 외국(정부)에서도 많은 관심을 보이고 있음.
- 또한 현재 개발중인 KHP도 개발이 완료될 경우 외국(정부)에 수출될 가능성이 매우 높음.
- 이와 같은 군용기의 경우 해외의 수요 주체는 해외국 정부이므로 생산업체 차원에서의 마케팅 노력은 상당히 제한적일 수밖에 없음.
- 따라서 이와 같은 군용기의 해외 판매는 외교통상부, 국방부, 산업자원부를 비롯한 정부 부처뿐만 아니라 국가를 대표하는 VIP도 판매를 위한 홍보노력을 기울여야 할 필요가 있음.
- 항공우주 제품의 해외 판매는 단순한 제품 판매 차원을 넘어 해당 국가의 첨단 기술력을 세계에 과시함으로써 선진 기술 보유국으로서의 위상을 높이면서 여타의 전통적 수출품에 대한 무형적인 제품 신뢰도를 향상(원산지 효과)시키는 긍정적 효과를 기대할 수 있음.
- 이와 동시에 국가의 자존심과 명예를 높일 수 있는 제품이기 때문에 대부분의 선진국 정부 및 VIP는 각종 공식 및 비공식 경로를 통해 항공우주 제품의 수출 및 해외 판

매를 위한 적극적인 홍보노력을 해 왔음.

(2) 기업의 역할

- 해외시장에서의 성공적 진입을 위한 가격경쟁력 확보를 위해 노력해야 함.
 - 현재 개발 완료된 T-50의 경우 제품의 성능은 우수한 것으로 평가받고 있으나, 가격경쟁력 면에서 상당히 취약한 것으로 평가받고 있음.
 - T-50의 가격경쟁력 열위 이유는 여러 가지를 들 수 있으나, 가장 중요한 요인은 핵심 부품의 해외 의존도가 높기 때문임.
 - 따라서 해당 제품 및 후속적으로 개발되고 있는 완제기의 경우 가격경쟁력 확보를 위한 핵심 부품의 국산화가 긴요한 과제임.
 - 이와 같은 국산화 노력은 정부의 지원과 정책의지에 의해 상당한 영향을 받지만, 최종개발을 책임지고 있는 주도 업체의 노력과 의지에 의해서도 큰 영향을 받음.
- 아웃소싱 강화를 통한 가격경쟁력 확보와 하부 협력기반은 강화해야 함.
 - 개발을 주도하는 최종 조립업체는 부가가치를 높일 수 있는 제품의 설계 및 최종 조립위주로 전문화하고, 관련 부분품은 협력업체로 이전하는 아웃소싱을 통한 윈-윈 전략

이 필요함.

- 이와 같은 아웃소싱을 통해 중소기업이 갖는 강점인 낮은 인건비와 함께 낮은 오버헤드 비용에 따른 원가를 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 협력업체들의 안정적 생산지원을 통해 산업의 하부기반이 강화되는 효과를 가져올 수 있음.
- 세계 메이저 기업들이 주도하는 초대형 국제 공동개발사업에 적극 참여하여야 함.
- 보잉, 에어버스를 비롯한 체계종합 업체와 GE, R&R, P&W 등 여객기용 엔진 업체들이 주도하는 각종 개발사업에 적극 참여하여 첨단기술의 획득과 함께 안정적 생산 활동을 영위하도록 해야 함.
 - 초대형 공동개발사업 참여를 통해 공동개발과 협력에 관련된 노하우를 획득할 수 있을 뿐만 아니라, 신뢰의 구축을 통해 후속사업에도 지속적으로 참여할 수 있는 기회를 갖게 됨.
- 글로벌 마케팅 역량을 강화해야 함.
- 완제기 개발 능력과 독자적 제품 보유에 따라 본격적 수출을 위한 해외 글로벌 마케팅 능력을 확보해야 함.
 - 그동안 국내 기업들은 해외 초대형 기업으로부터의 부품 수주를 위한 초보적 영업 기능만을 보유했으나, 향후 완제기 수출 및 상담능력을 갖춘 글로벌 마케팅 능력을 보유할 수 있는 인력과 조직시스템을 갖추어야 할 것임.

- 이와 함께 해외 정부와의 긴밀한 관계를 확보하기 위해 각국 정부의 전문가 풀을 보유하고 이를 활용할 수 있는 인적 네트워크를 구축하고, 이들을 체계적으로 관리할 수 있는 내부 시스템을 갖추어야 할 것임.

○ 글로벌 A/S 네트워크 체제를 구축해야 함.

- 완제기의 본격적인 수출에 따른 체계적인 후속 판매지원 시스템의 구축이 필요함.
- 제품의 라이프사이클이 최소 30년 이상이기 때문에 이 기간 동안 안정적 서비스가 이루어질 수 있는 조직적 체계와 글로벌 네트워크 체계를 구축해야 할 것임.
- 해외시장에서의 제품의 지속적인 판매와 기업의 명성도는 초기 거래관계에서보다는 판매 이후의 후속지원 시스템의 원활한 작동 여부에서 획득하는 측면이 강하기 때문에 안정적, 지속적 수출을 위해서는 후속 판매 지원체제가 매우 중요함.
- 하지만 이와 같은 글로벌 A/S역량을 구축하는 데에는 많은 비용과 시간이 소요되기 때문에 단기간 구축하기는 쉽지 않음. 따라서 현지의 전문 A/S기업과의 전략적 제휴에 의한 네트워크 구축도 적극 검토해 볼 필요가 있음.

<참고 문헌>

◆ 국내 문헌 ◆

- 민경휘, 최강식, 「2000년대 첨단기술산업의 비전과 발전 과제(총론편)」.
- 산업자원부, 「항공우주산업개발 중장기 발전계획 수립」, 2005. 12.
- _____, 「항공기산업 발전 전략」, 2006. 6.
- _____, 「항공우주백서」, 2005.
- 안영수, 「국가항공우주 연구개발체제 개선방안 연구」, 산업연구원, 2001.
- _____, 「우주센터와 연계한 지역개발계획」, 산업연구원, 2002.
- 안영수 외, 「KMH 헬기 개발 경제성 분석」, 산업연구원, 2003.
- 안영수, 「차세대 성장동력산업 발굴: 항공우주산업부문」, 산업연구원, 2003.
- _____, 「21세기 헬기산업 발전전략」, 산업연구원, 2004.
- _____, 「KMH헬기 개발의 경제적 효과 분석」, 산업연구원, 2004.
- _____, 「우주개발의 경제적 파급효과분석」, 산업연구원, 2004.
- _____, “한국우주산업의 현재와 미래”(e-kiet), 2004. 1.
- _____, 「대형여객기 국제공동개발 참여 타당성 연구」, 산업연구원, 2005.
- _____, 「항공우주산업 클러스터 구축을 위한 사업타당성 연구」, 2006.
- _____, 「국내 항공우주산업 클러스터 조성 타당성 연구」, 산업연구원, 2006.
- 안영수 외, 「전략적 제휴를 통한 첨단기술산업의 기술획득 성공 결정요인 분석과 정책과제 -항공기 공동개발사업을 중심으로-」, 산업연구원, 2006.
- 안영수, “민간항공기산업의 전략적 제휴 동기에 관한 연구”, 「한국국제통상학회지」, 2006.

- 안영수, “WTO의 민간항공기 보조금 논쟁과 대응전략”, 「한국관세학회지」, 2006.
- _____, “국제 기업간 전략적 제휴에 의한 항공기산업의 기술이전 사례연구”, 「한국항공운항학회지」, 2006.
- 이경태, 「산업정책의 이론과 실제」, 산업연구원, 1992.
- 항공우주연구원, 「다목적 실용위성 1호 개발사업」(6차년도 사업계획서), 1999.
- _____, 「다목적 실용위성 1호 개발사업 백서」, 2001.
- _____, 「국가우주개발중장기계획(수정안)」, 2004.
- _____, 「다목적실용위성 개발사업」(6차년도 사업계획서), 2004.
- _____, 내부자료, 2006.
- 한국항공우주산업진흥협회, 「세계의 항공우주산업」, 2006.
- _____, 「항공우주산업통계」, 2006. 11.

◆ 외국문헌 ◆

- 동양경제신문사, 「기술혁신과 연구개발의 경제성 분석」, 1986.
- 일본우주개발사업단, 「우주개발 데이터 북」, 2000.
- 일본항공협회, 「항공우주연감」, 2002.
- 일본항공우주공업회, 「世界の航空宇宙工業」, 각년호.
- _____, 日本の 航空宇宙工業, 각년호.
- AIAA, *Aerospace Facts and Figures*, 각년호.
- DMS, *Civil Aircraft Forecast*, 1995, 2005.
- DMS, *Market Analysis*, 2005.
- DMS, *Civil Aircraft Forecast*, 2004.
- Euroconsult, *Ecospace data base Primary data: national space*

agencies and organizations, 2003.

- Forecast International, *The world Rotor Market Outlook 2005-14*, 2005.
- Freeman, C., *The Economics of Industrial Innovation*, 2nd edn., London, 1982.
- Griliches, Z., and Mairesse, J. *Productivity and R&D at the Firm Level*, 1984
- Kaldor, M., *Technological change in the Defense Industry*, in K. Pavitt, *Technical Innovation and Economic Performance*, London (1980), 1981.
- _____, *Military R&D*, a Report for the Swedish Reference Group of the UK Government Experts study on Military R&D. SPRU, University of Sussex, 1984.
- L., D., Tyson, *Who's bash whom?: Trade Conflict in High Technology Industries*, 1992.
- Mansfield, E., *R&D and Innovation: Some Empirical Findings*, 1984.
- _____, "The Production and application of new Industrial Technology", New York, W.W. Norton.
- Marc Giget, *World Market Prospects For Public Space Programs*, 2002. 7.
- McGraw-Hill, Companies, *Aviation Week & Space Technology*, 각호.
- P. Stoneman, *The Economic Analysis of Technology Policy*, Oxford, 1987.
- Reed Business, *Flight International*, 각호.

<부록> 기술준비 수준(TRL : Technology Readiness Level)

단계	단계 정의	설 명	
1	기본원리 이해 단계	<ul style="list-style-type: none"> 기술개발의 가장 낮은 단계로, 과학적 연구 결과가 응용연구개발 단계로 전이되기 직전 단계 	
2	기술개념 형성 및 응용 분야 식별 단계	<ul style="list-style-type: none"> 기본원리가 이해된 후 응용분야를 식별함 응용내용이 아작은 이론 수준으로서 추론을 뒷받침할 실험적 증명이나 상세 분석이 이루어지지 않은 상태임 	
3	주요 기능 분석 / 실험 또는 특성에 대한 개념 입증 단계	<ul style="list-style-type: none"> 활발한 연구개발이 시작됨 기술을 적절한 대상에 응용하기 위한 분석적 연구, 분석결과가 물리적으로 유효함을 입증하는 실험실 수준의 연구를 포함 타부품에 적용되지 않았거나 성능이 완전하지 않은 부품 수준도 포함됨 	
4	실험실 환경에서 구성품 또는 Breadboard 수준의 성능 입증 단계	대상장비	완성 체계의 대표적인 능력을 입증할 수 있는 대표적인 구성품/ Breadboard
		시험환경	실험실 환경
5	유사 운용 환경에서 구성품 및 Breadboard 수준의 성능입증 단계	대상장비	실제 지원 구성품들과 결합된 구성품/ Breadboard
		시험환경	대상의 주요 특성을 시험할 수 있도록 합의된 유사운용환경
6	유사 운용 환경에서 체계/부체계 모델 또는 시제품 성능시험 단계	대상장비	대표적인 체계/부체계 모델 또는 시제품
		시험환경	대상의 모든 특성을 시험/평가할 수 있도록 구성된 유사운용환경
7	운용환경에서 체계 시제품의 성능시험 단계	대상장비	실제 체계와 거의 같은 체계 또는 계획된 운용 체계
		시험환경	항공기/차량/우주공간과 같은 운용환경
8	체계완성 및 기술시험 단계	<ul style="list-style-type: none"> 요구운용조건하에서 기술이 최종 완성된 형태로 성능이 만족됨을 입증함 기술이 적용될 무기체계에서 기술시험평가를 통해 설계 규격을 만족시킴 	
9	체계 운용시험 단계	<ul style="list-style-type: none"> 완성된 체계에 기술을 적용하여 모든 성능을 확인하는 단계 	

* 기술수준분류체계 : 미 국방성 기준(DOD Deskbook 5000. 2-R).

연 구 진

◆~원내 집필진 ◆

산업연구원

연구위원

안 영 수

◆~원외 집필 및 자문위원 ◆

항공우주연구원

책임연구원

이 해 창(집필)

한국국방연구원

연구위원

김 성 배(자문)

세종대학교

교 수

이 경 태(자문)

한국항공우주(주)

상 무

박 기 암(자문)

정책자료 2007-56

한국산업의 발전비전 2020(유망 산업 시리즈)
항공우주산업의 2020 비전과 전략

2007年 6月 4日 印刷
2007年 6月 7日 發行

산업연구원

서울特別市 東大門區 清涼里洞 206-9
☎ 130-742
電話 : 3299-3114
登錄 1983年 7月 7日 第6-0001號

發行人 **오 상 봉**

印刷處 **방 문 사**

購讀問議 : 홍보·편집팀(3299-3151)
內容의 無斷轉載·譯載를 禁함.

普及價 4,000원

ISBN 978-89-5992-116-4 93320
